KAHROBA

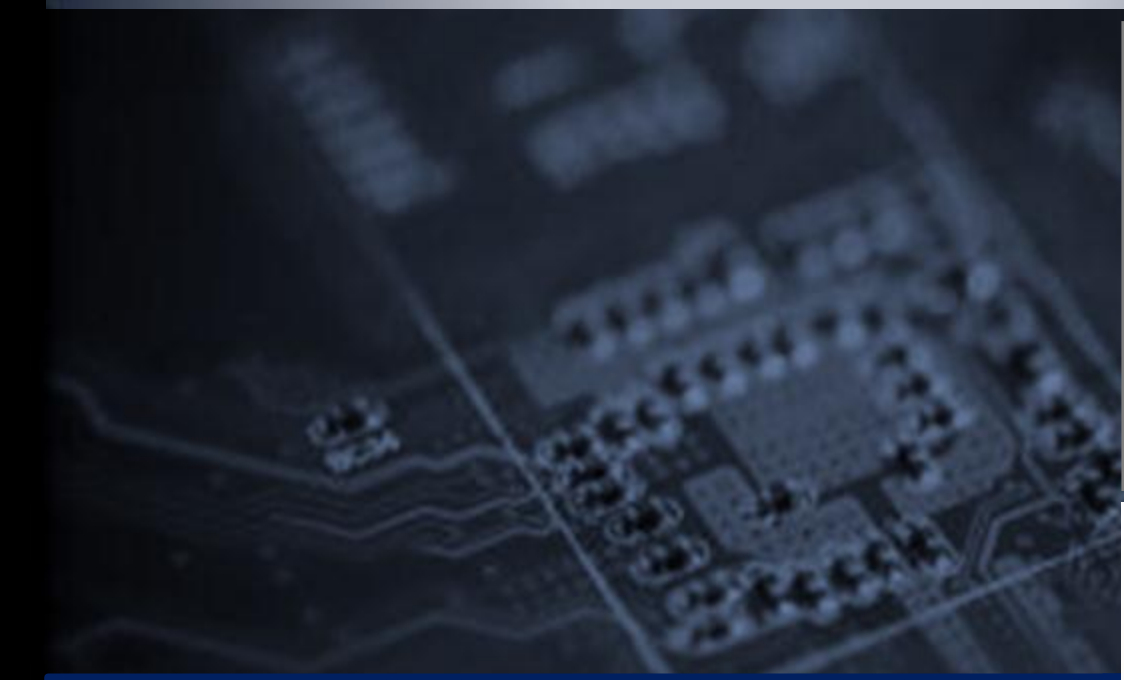
www.noandishaan.com

کهربا

گاهنامه تخصصی مهندسی برق و رباتیک
شماره دوم سال 1390

Hell, there are no rules here - we're trying to accomplish something.

Thomas A. Edison



در این شماره میخوانیم

روباتها حرف زدن می آموزند
آموزش ساخت مدار 7segment
آشنایی با لحیم کاری و هویه
آموزش استفاده از اسیلوسکوپ
سیستم ارسال رنگ در تلویزیون ISCS چیست
سیستمهای هوشمند
استاندارد GSM
فیلدباس
آموزش نرم افزار **MATLAB**

اسیلوسکوپ



صاحب امتیاز :
انجمن علمی پژوهشی نواندیشان
سردبیر :
گروه برق انجمن نواندیشان
ویراستار :
امین دولتی
مهندس ز . محسنی
دبیر سرویس خبری :
روابط عمومی گروه برق
پدید آورندگان مطالب :
مهندس م . حسین زاده
مهندس ا . دولتی
مهندس ر . رضایی
مهندس م . ریشهری
مهندس س . ساکت
مهندس پ . صادقیان
مهندس م . عارف
مهندس ح . فاروجی
kahroba.mag@gmail.com
www.noandishaan.com

مایکل فارادی

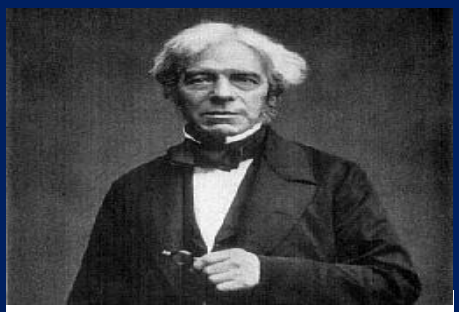
مایکل فارادی که زندگی نامه او بخشی مهم از تاریخ پیشرفت دانش بشر درباره برق است کاشف اثرالقاء الکترو مغناطیسی ، دیا مغناطیس ، نظریه میدان و اثر مغناطیس نوری میباشد. مایکل در ۲۲ سپتامبر ۱۷۹۱ در روستایی در حومه لندن چشم به جهان گشود ، پدرش جیمز یک نعل بند ساده بود که بایستی علیرغم بیماری از این راه مخارج خانواده شش نفری خود را تامین می کرد . مایکل در این ایام فقر را با تمام وجود حس میکرد و حتی چندین بار روزهای متوالی را فقط با یک نان خالی سر میکرد ، او حتی از تحصیلات رسمی ابتدایی نیز محروم بود و تنها خواندن نوشتن و محاسبات اولیه ریاضی را در یک مدرسه رایگان متعلق به یک کلیسا فرا گرفت . مایکل کوچک روزگار سختی را سپری میکرد تا آنکه پدرش او را برای شاگردی نزد يك صحاف کتاب فرستاد . مایکل که در آن زمان چهارده سال داشت ابتدا به عنوان يك پادو و پس از مدتی به عنوان صحاف مشغول به کار شد . از آن زمان بود که تحول عظیمی در زندگی مایکل روی داد ، او خود دراین باره می گوید: (من به کتاب های علمی که در زیر دستانم صحافی میکردم عشق می ورزیدم و این عشق روز به روز در وجودم افزون تر میگشت)

مایکل تمامی کتاب های علمی را مطالعه میکرد ، اما کتاب های با موضوع شیمی و نیز مقاله ای در دائره المعارف بریتانیکا درباره الکتریسیته توجه او را بیشتر جلب کرد و در گردهمایی های علمی هفتگی جوانان نیز درباره این موضوعات با دیگران تبادل نظر می کرد. او در کار صحافی نیز بسیار خبره و ماهر شده بود. در یکی از روزهای سال ۱۸۱۲یکی از مشتریان راضی صحافی که علاقه مایکل را به موضوعات علمی مشاهده می کرد چهار بلیط شرکت در جلسات علمی موسسه پادشاهی بریتانیا به او داد . این برای فارادی که تشنه آموختن بود فرصتی طلایی به حساب می آمد . مایکل در چهار جلسه سخنرانی هامفری دیوی ، شیمیدان مطرح آن زمان شرکت کرد . او از تمام جلسات سخنرانی های دیوی یادداشت برداری کرد و آنها را به صورت يك کتاب تقدیم دیوی کرد و در برگه ای در انتهای کتاب از دیوی درخواست شغلی در موسسه را کرد . البته درخواست او به دلیل کامل بودن کادر موسسه مورد موافقت قرار نگرفت ، اما از بخت خوش مایکل چند روز بعد بین دیوی و دستیارش مشاجره ای درگرفت که به اخراج دستیار انجامید.

دیوی که هنوز فارادی و جدیت او در ذهنش باقی بود به مایکل پیشنهاد دستیاریش را داد و مایکل علیرغم پیشرفت روزافزونش در کار کتاب و صحافی و موقعیت عالیش در آنجا بلا فاصله این پیشنهاد را قبول کرد . در آن زمان به او گفتند : (علم معشوقه سرسختی است که جز مشقت برای عاشقش چیزی به جای نمیگذارد) اما مایکل تصمیم بزرگش را گرفته بود. او در ابتدا به همراه هامفری دیوی و همسرش به يك سفر علمی اروپایی رفت ، هرچند که همسر دیوی از او به عنوان يك خدمتکار استفاده میکرد ، اما مایکل نا امید نشد و در سفربه فرانسه ، ایتالیا ، آلمان و سوئیس با دانشمندانی چون آمپر و ولتا آشنا شد و با دقت تمام به نظرات آنان درباره شیمی و الکتریسیته توجه کرد . پس از اتمام سفر ۱۸ ماهه به اروپا آنان به بریتانیا بازگشتند.

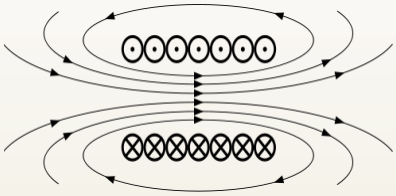
در بازگشت او به عنوان دستیار دیوی در امور علمی به استخدام موسسه پادشاهی درآمد و پس از آن مایکل يك به يك در آزمایشگاه های آن موسسه با آنکه اطلاعات بسیار نا چیزی از ریاضیات داشت وحتی یک فرمول در نوشته هایش دیده نشده، با تلاش فراوانش (گفته میشود در یادداشتهای او چندصد جمله با مضمون شکست در آزمایش ها وجود دارد) پله های ترقی را پیمود و با اختراعات و کشف های شگرفش چون اختراع موتور الکتریکی و ژنراتور الکتریکی ساده و کشف پدیده های مهمی چون القا جریان از يك سیم به سیم دیگر در اثر تغییر شار الکتریکی(القاء الکترومغناطیسی) تاجایی پیش رفت که به او پیشنهاد ریاست موسسه پادشاهی بریتانیا را دادند و ملکه انگلستان به او عنوان سلحشوری (شوالیه) را داد ، اما فارادی از پذیرفتن این عنوان امتناع کرد . امروز به پاس زحمات او قانون القاء الکترومغناطیسی به قانون فارادی معروف است و یکای ظرفیت خازن نیز فاراد میباشد .

فارادی در سال ۱۸۲۱ با سارا بارنارد ازدواج کرد اما هیچگاه صاحب فرزندی نشد . او که در سالهای پایانی عمر پر ثمرش همواره به بیماران رسیدگی و در امور خیریه شرکت می کرد تا ۶۵سالگی در خدمت موسسه پادشاهی بود و در۶۷ سالگی جان به جان آفرین تسلیم کرد .



قانون فارادی

قانون القای الکترومغناطیسی فارادی که توسط مایکل فارادی ابداع شده، بیان می‌کند که هرگاه میزان شار مغناطیسی‌ای از یک مدار بسته می‌گذرد تغیر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.



این قانون را می‌توان با رابطهٔ زیر بیان کرد:

$$\mathcal{E} = \frac{-d\phi}{dt}$$

در این رابطه $\mathcal{E}$ نیروی محرکه القایی بر حسب ولت , $\frac{d\phi}{dt}$ آهنگ تغییر شار مغناطیسی بر حسب وبر بر ثانیه‌است. این قانون را همچنین در حالت چند حلقه هم بیان می‌کنند که می‌شود:

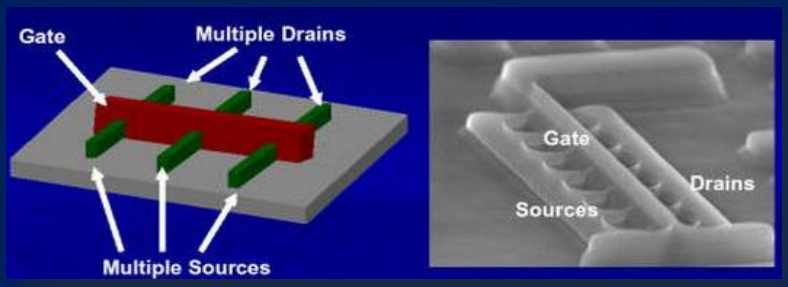
$$\mathcal{E} = -N\frac{d\phi}{dt}$$

پدیدهٔ القای الکترومغناطیسی هنگامی رخ می‌دهد که حول یک سیم پیچ، میدان مغناطیسی را کم یا زیاد کنیم. القای مغناطیسی که با نام القای الکترو مغناطیسی نیز شناخته می‌شود پدیده‌ای فیزیکی است که با تولید پتانسیل الکتریکی در پهنای یک رسانای برقی نمایان می‌شود. در سال ۱۸۳۱ میلادی مایکل فارادی و جوزف هانری طی آزمایش‌های دریافتند با دور یا نزدیک کردن آهنربا به پیچه، عقربهٔ مغناطیسی آمپرسنج سری با پیچه تکان می‌خورد و مقداری ناچیز را نشان می‌دهد.

ترازیستورها سه بعدی می‌شوند

بزرگترین شرکت تولیدکننده پردازشگرهای رایانه ای فناوری جدیدی را ارائه کرده است که تولید نیمه رساناهای با یک ساختار سه بعدی را امکانپذیر می کند.

به گزارش سرویس علم و فن آوری کهربا نیوز به نقل از مهر ، شرکت اینتل با ارائه این فناوری در تلاش است یک ساختار جدید سه بعدی را برای نیمه رساناها ایجاد کند. هدف از این کار افزایش عملکردها و صرفه جویی در مصرف انرژی است.
به این ترتیب فناوریهای جدید اینتل به اولین ترانزیستورهای سه بعدی در دنیا تبدیل خواهند شد. در این ترانزیستورهای سه بعدی که "تری گیت" نام دارند یک تغییر ریشه ای نسبت به ساختارهای مسطح دو بعدی به وجود می آید



اولین نسل از ترانزیستورهاي سه بعدي که با کد YV egdirB عرضه میشوند ویژههاي 22 نانومتري آماده وردود به خط تولید انبوه هستند.بر اساس گزارش keewe ترانزیستور يك عنصر میکروسکوپي و پایه دستگاه هاي الکترونیکي مصرفي است. اختراع ترانزیستور سیلیکونی بیش از 50 سال قبل اتفاق افتاد و پروژه ترانزیستور سه بعدی نخستین بار در سال 2002 توسط اینتل اعلام شد .

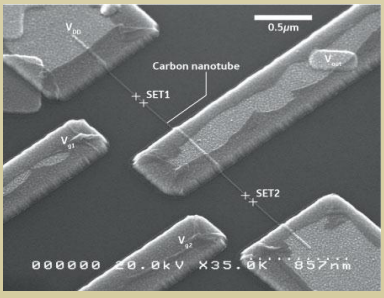


این شرکت اظهار داشت: "محققان و مهندسان ما بار دیگر و این بار با استفاده از ساختار سه بعدی ترانزیستورها را اختراع کردند. این فناوری جدید پتانسیل بالایی در ساخت دستگاههای الکترونیکی دارد که می توانند دنیا را تغییر دهد. با این فناوری جدید، تراشه ها با فشار کمتر و تفرق الکتریکی حداقلی کار می کنند. در نتیجه عملکردهای ترانزیستور بهبود یافته و بازده به حداکثر می رسد. این پتانسیل به طراحان اجازه می دهد که با انعطاف پذیری بیشتری ترانزیستورهای کم مصرف را انتخاب کنند".



ساخت ترانزیستور تک الکترونی دردانشگاه پیتزبورگ

ایده اولیه این کار ساده است: یک مجموعه از اتم ها که قابلیت جذب یک یا دو الکترون اضافی را دارند، در مجاورت سه نانو سیم (سیم های نیمه عایق در ابعاد نانو که در ترانزیستور ها و تولید لیزر کاربرد دارند) در بالای یک سطح ساخته شده از آلومینات-لانتانیوم قرار می دهند. سپس با استفاده از پویشگر تیز و بینهایت کوچک یک میکروسکوپ اتمی، درون نانوسیم ها یک تونل الکترونی ایجاد می کنند. تمامی این مجموعه هم مانند يك hcteks_A_hcte قابلیت پاك شدن و استغاده چند باره را دارد.
شاید چندان ساده به نظر نیاید، اما برای دنیای علم و تکنولوژی، امری بسیار مهم تلقی می شود. مهمترین نتیجه تولید این ترانزیسور، پشت سر گذاشتن قانون مور و فائق آمدن بر محدودیت های فیزیکی در شیوه های تولید ترانزیستور خواهد بود. شما در همان حجم قبلی، قدرت محاسبه بسیار بسیار بیشتری را در اختیار خواهید داشت. همچنین فابلیت فروالکتریک ترانزیستورها (حفظ موقعیت بدون نیاز به نیروی خارجی) باعث می شود که دیسک های dss با ظرفیت هاي غیر قابل تصویري تولید گردد.
کارهایی که یک الکترون ریزه میزه می تواند انجام دهد ، بسیار شگفت انگیز هستند. تیم تحقیقاتی دانشگاه پیتزبورگ با موفقیت اولین ترانزیستور کاربردی تک الکترونی دنیا را با نام SketchSETساختند . این ترانزیستور در حقیقت یکی از اجزای ضروری همه تکنولوژی های آینده، از درایوهای SSD کاملا فشرده و حجیم تا پردازنده های کوانتومی، خواهد بود.



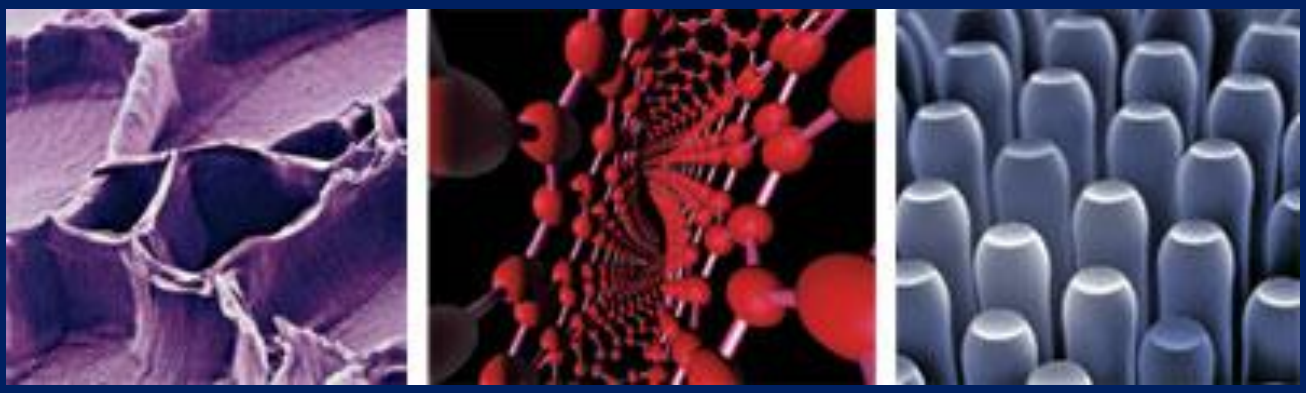
ساخت حسگر فشاری ارتجاعی مستمر با نانولوله‌های کربنی

پژوهشگران ژاپنی با استفاده از شبکه نانولوله‌های کربنی، حسگر فشاری جدیدی ساخته‌اند که قادر است باز و بسته شود. طول عمر این حسگر و عملکرد آن نسبت به حسگرهای پیشین کاملا متمایز است.

به گزارش سرویس علم و فن آوری کهربا به نقل از ایسنا، یک حسگر که بتواند حرکات بدن را اندازه‌گیری کند باید ملزومات متعددی داشته باشد، حرکات بدن را بسیار سریع و مستمر گزارش کند، انحنای زیادی داشته باشد، و طول عمر زیاد و قابلیت ارتجاع مستمر داشته باشد. فراهم کردن تمام شرایط فوق در یک ماده کاری بسیار دشوار است، اما محققان ژاپنی مدعی هستند که حسگر فشاری مبتنی بر نانولوله‌کربنی که ساخته‌اند واجد همه این شرایط است.

این حسگر قادر است فشار را از روی مقاومت الکتریکی اندازه‌گیری کند. با کشیده شدن حسگر، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد. این حسگر که توسط کنجی هاتا، از موسسه ملی علوم و فناوری پیشرفته صنعتی، ساخته شده بر خلاف دیگر حسگرها، قادر است در برابر فشارهای زیاد و مستمر مقاومت کند.

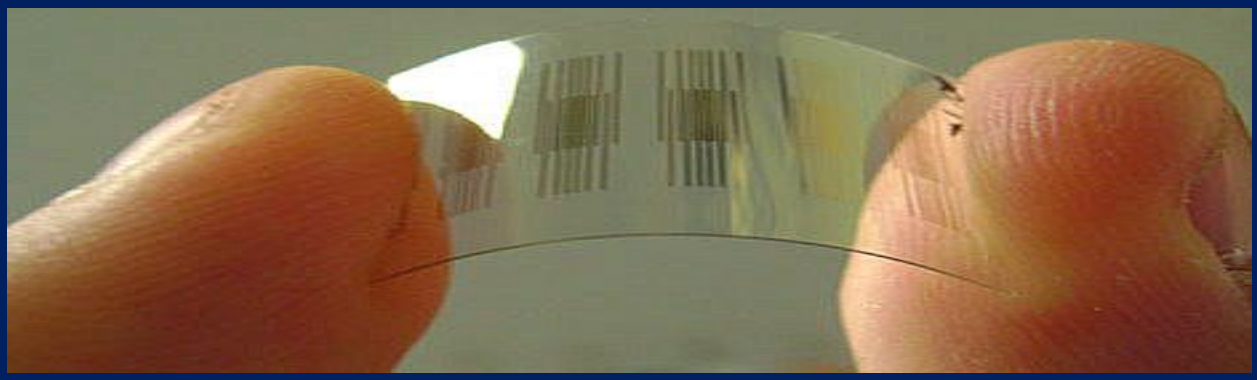
هاتا نشان داد که این حسگر می‌تواند تا 280 درصد مقدار اولیه خود کشیده شود و اگر تا 2.5 برابر مقدار طول خود کشیده شود تا 10 هزار بار قادر است این اتفاق را تحمل کند.



جوردون والس از موسسه تحقیقات پلیمر در دانشگاه ولنگان استرالیا می‌گوید: عملکرد و فشاری که این حسگر تحمل می‌کند، بسیار استثنایی است و تا کنون چنین چیزی در مقالات علمی منتشر نشده است. جان روگر، که روی مدارات انعطاف‌پذیر و حسگرها در دانشگاه ایلینویز کار می‌کند، می‌گوید این پروژه بسیار جالب و هوشمندانه است.

هاتا و همکارانش فیلم‌های نازکی از نانولوله‌های کربنی تک جداره را رشد داده و به‌صورت یک سری فیلم روی لاستیک سیلیکونی قرار دادند. این نانولوله‌ها در جهت اعمال فشار قرار گرفته بودند. با استفاده از یک قطره ایزوپروپیل الکل، هوای میان فیلم و بستر را خارج کرده و آنها را محکم به‌هم می‌چسبانند.

با اعمال فشار روی این شبکه نانولوله کربنی، شکافی میان آنها ایجاد می‌شود .این مساله موجب یک گسستگی در شبکه فیلامان‌ها شده که در نهایت موجب بلوک شدن مسیر حرکت الکترون‌ها در آن‌ها می‌شود. چنین وضعیتی باعث افزایش مقاومت الکتریکی در حسگر می‌شود.



زمانی که فشار از روی حسگر برداشته می‌شود، گسستگی در شبکه نانولوله‌های کربنی رفع شده و دوباره شبکه یکپارچه از نانولوله‌های کربنی موازی ایجاد می‌شود، همانند آکاردئون، و دوباره حسگر به حالت اول باز می‌گردد. از آنجایی که در این سیستم، نانولوله‌های کربنی شکسته نمی‌شوند، طول عمر این حسگرها زیاد خواهد بود .

روباتها حرف زدن می آموزند

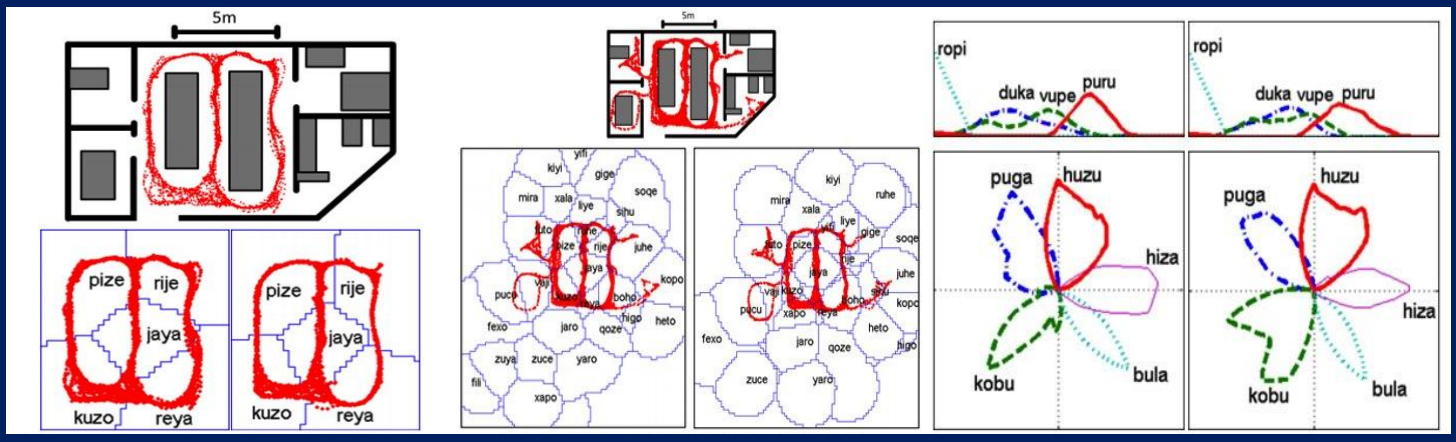
محققان دانشگاه کوئینزلند در تلاشند با آموزشهای ویژه به دو روبات، به آنها کمک کنند تا بتوانند با ابداع واژه های جدید زبانی نوین و ویژه روباتها خلق کنند.

به گزارش سرویس علم و فن آوری کهربا نیوز به نقل از دیسکاوری ، زمانی که روباتها با هم حرف می زنند، به زبانی متشکل از واژه هایی که از طریق مفاهیم واقعی و انتزاعی ارتباط برقرار می کند، حرف نمی زنند. از این رو محققان استرالیایی در حال آموزش دادن دو روبات هستند تا مانند انسانها از طریق ابداع واژه های جدید بتوانند از طریق زبانی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، دانشمندان در واقع در حال توسعه واژه نامه ای هستند که در آینده می توانند با آموزش دادن آنها به روباتهای دیگر زبان کاملا جدیدی را به وجود بیاورند.



محققان دانشگاه کوئینزلند این دو روبات را "لینگودروید" ها نامگذاری کرده اند. این روباتها از سکوی موبایلی برخوردارند که به دوربین، مسافت یاف لیزری و صوتی مجهز است تا بتواند از برخورد با موانع جلوگیری کنند در عین حال این روباتها برای اینکه بتوانند با یکدیگر ارتباط کلامی برقرار کنند دارای یک میکروفن و بلندگو هستند.برای درک بهتر این پروژه شرایطی ویژه را تجسم کنید: تصور کنید در جایی از خواب بیدار می شوید در حالی که تمامی خاطرات شما از ذهنتان پاک شده است و هیچ زبانی را نمی دانید، سپس با فردی با وضعیت مشابه خود ملاقات می کنید در این شرایط برای برقرار کردن ارتباط با این فرد بهترین راه این است که چند واژه تصادفی برای توصیف موقعیتی که دو فرد در آن قرار گرفته اند، ابداع شود، برای مثال به زمین اشاره شود و واژه ای بیان شود، به این شکل واژه ای برای زمین ابداع شده است.

این همان کاری است که لینگودرویدها قرار است انجام دهند، زمانی که یکی از روباتها خود را در موقعیتی ناشناخته و جدید ببیند، واژه ای را برای توصیف این موقعیت خواهد ساخت، این واژه ها از ترکیب اتفاقی حروف مختلف ابداع می شوند. سپس روبات این واژه را به روبات مخاطب می گوید و به این شکل روبات مخاطب نام مکانی که در آن قرار دارد را می آموزد. بر اساس این شیوه روباتها می توانند با یکدیگر بازی کنند تا زبانشان تقویت شود. برای مثال یکی از روباتها به دیگری می گوید "کازو" و پس از آن هر دو روبات برای یافتن مفهوم این واژه با یکدیگر رقابت می کنند. همچنین روباتها می توانند درباره مکانی که در آن قرار داشتند از یکدیگر سئوال بپرسند که در نتیجه این بازی واژه های جدیدی برای توصیف جهتها و فاصله ها ابداع خواهند شد.



بر اساس گزارش دیسکاوری، محققان امیدوارند در آینده لینگودرویدها بتوانند درمورد مفاهیم مختلف ماهرتر شوند، مفاهیمی از قبیل روش رسیدن به جایی و یا دسترسی به مناطق مختلف با استفاده از نقشه. چنین شیوه هایی می تواند به روباتها کمک کند تا ارتباط بهتری با یکدیگر برقرار کنند و حتی می تواند شیوه های جدیدی را برای برقراری ارتباط موثر میان روباتها و انسانها خلق کند.

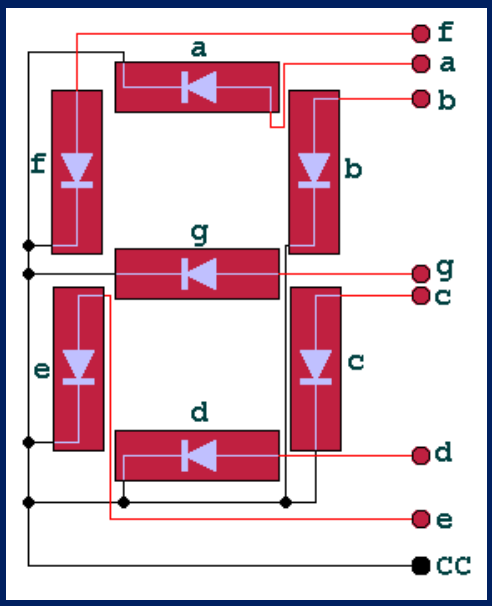
آموزش ساخت مدار نمایش اعداد توسط seven segment

برای نشان دادن اعداد در ساعتهای دیجیتالی ،چراغ راهنما، ماشین و... از یک قطعه به نام seven segment یا هفت قسمتی استفاده می کنند. که اغلب به رنگ سبز و قرمز هستند. این قطعه در واقع هفتLED (دیود نورانی) می باشد که کنار هم بترتیب خاصی قرار گرفته اند و روشن یا خاموش بودن این LED ها اعداد را به ما نشان میدهد . البته امروزه با کاهش قیمت lcd ها و به علت مصرف پائین آن در دستگاه های مختلف از lcd بیشتر از گذشته استفاده میشود ولی همچنان سون سگمنت استفاده فراوانی در مدارت و دستگاه ها دارد .
سون سگمت ها (seven segment) در دو نوع آند مشترک و کاند مشترک تولید می شوند که در عملکرد تفاوتی با هم ندارند و فقط جهت دیودهای نوری بکار رفته در آنها متفاوت می باشد و طراح مدار با توجه به نوع طرح و قطعاتی که استفاده کرده است می تواند از نوع آند مشترک یا کاند مشترک در مدار خود استفاده کند.همان طور که در شکل زیر مشاهده می کنید اگر هرکدام از این هفت قسمت را با حروف a b c d e f g در جهت عقربه های ساعت نام گذاری کنیم، آنگاه مثلا برای نمایش عدد "1" کافیست که فقط قطعه های (سگمت های b و c) روشن بشوند.

قطعات مورد نیاز

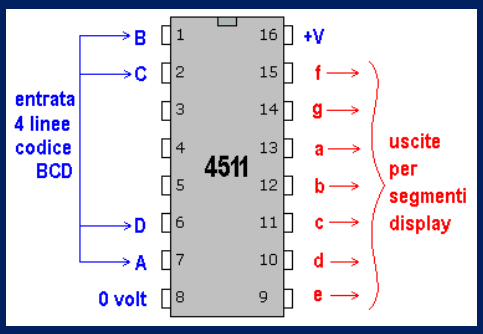
1-Segment7 کاتد مشترک یک عدد
2-منبع تغذیه 9 ولت DC
3-کلید سه حالته 4 عدد
4-آیسی 4511 یک عدد
5-مقاومت 680 اهم 7 عدد
6-برد بورد
7-سیم تلفنی

شکل داخلی این قطعه الکترونیکی به صورت زیر است.در این قطعه همواره یک پایه بین تمامی پایه ها مشترک است.این پایه می تواند مثبت یا منفی باشد اگر این پایه مشترک منفی باشد segment7 را کاتد مشترک می گویند.در صورتیکه این پایه مشترک مثبت باشد Segment7 را آند مشترک می گویند.بنا بر این Segment7 زیر یک segment7 کاتد مشترک است.همانطور که ملاحظه می کنید Segment7 دارای خطوطی با نامهای a,b,c,d,e,f,g است، هر کدام از این خطوط ها شامل یک دیود است.زمانیکه ولتاژی مثبت در سمت آند این دیودها می افتد شما می توانید در این دیود کاتد مشترک ارقام را مشاهده کنید.ابته توجه کنید که پایه مشترک را به منفی تغذیه وصل کرده باشید.



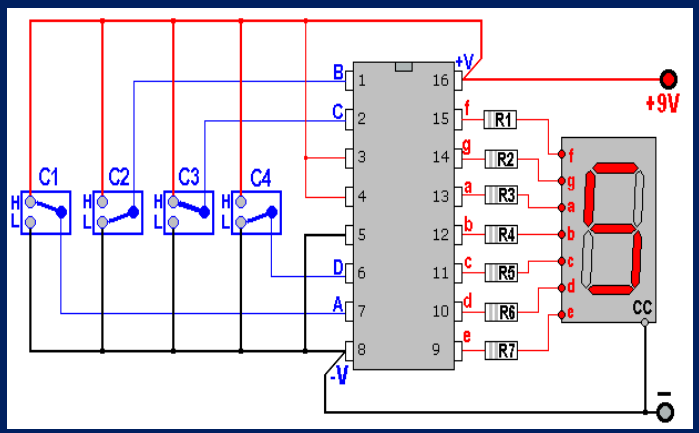
آیسی 4511

به این آیسی در شکل زیر توجه کنید.پایه 8 منفی پایه-16 مثبت و پایه های 9 تا 15 خروجی های a,b,c,d,e,f,g به سمت Segment 7است.پایه های 1و2و6و7 ورودی آیسی است .ورودی های پایه های 3و4و5 بسته به نوع کاربرد متفاوت است.این آیسی یکی از معروفتر ین درایور های Segment 7است.عبارت BCD در ورودی آیسی بیانگر ارقام باینری است .



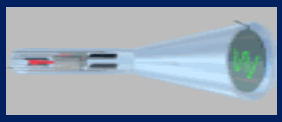
چیدمان مدار

به شماتیک مدار در شکل زیر توجه کنید.همانطور که در شکل می بیند.پایه های 3و4 مشترکا به مثبت وصل می شوند.پایه 5 به منفی وصل می شود.پایه های 9 تا 15 از طریق مقاومتهای 680 اهم به Segment 7وصل می شوند.نحوه قرار گرفتن کلیدها را در شکل زیر مشاهده کنید.با تغییر موقعیت کلیدها در شکل زیر به چپ و راست می توانید ارقام را در Segment 7 مشاهده کنید.



پدید آورنده: مهندس ح . فاروجی

آموزش کار با اسیلوسکوپ



قسمتهای مختلف اسیلوسکوپ

لامپ پرتو کاتدی : اسیلوسکوپ از یک لامپ پرتو کاتدی که قلب دستگاه است و تعدادی مدار برای کار کردن لامپ پرتو کاتدی تشکیل شده است. قسمتهای مختلف لامپ پرتو کاتدی عبارتند از:

تفنگ الکترونی : تفنگ الکترونی باریکه متمرکزی از الکترونها را بوجود می‌آورد که شتاب زیادی کسب کرده‌اند. این باریکه الکترون با انرژی کافی به صفحه فلوئورسان برخورد می‌کند و بر روی آن یک لکه نورانی تولید می‌کند. تفنگ الکترونی از رشته گرمکن ، کاتد ، شبکه آند پیش شتاب دهنده ، آند کانونی کننده و آند شتاب دهنده تکیل شده است.

الکترونها از کاتدی که بطور غیر مستقیم گرم می‌شود، گسیل می‌شوند. این الکترونها از روزنه کوچکی در شبکه کنترل می‌گردند. شبکه کنترل معمولا یک استوانه هم محور با لامپ است و دارای سوراخی است که در مرکز آن قرار دارد. الکترونهای گسیل شده از کاتد که از روزنه می‌گذرند (به دلیل پتانسیل مثبت زیادی که به آندهای پیش شتاب دهنده و شتاب دهنده اعمال می‌شود)، شتاب می‌گیرند. باریکه الکترونی را آند کانونی کننده ، کانونی می‌کند.

صفحات انحراف دهنده : صفحات انحراف دهنده شامل دو دسته صفحه است. صفحات انحراف قائم که بطور افقی نسب می‌شوند و یک میدان الکتریکی در صفحه قائم ایجاد می‌کنند و صفحات y نامیده می‌شوند. صفحات انحراف افقی بطور قائم نصب می‌شوند و انحراف افقی ایجاد می‌کنند و صفحات x نامیده می‌شوند. فاصله صفحات به اندازه کافی زیاد است که باریکه بتواند بدون برخورد با آنها عبور کند.

صفحه فلوئورسان : جنس این پرده که در داخل لامپ پرتو کاتدی قرار دارد، از جنس فسفر است. این ماده دارای این خاصیت است که انرژی جنبشی الکترونهای برخورد کننده را جذب می‌کند و آنها را به صورت یک لکه نورانی ظاهر می‌سازد. قسمتهای دیگر لامپ پرتو کاتدی شامل پوشش شیشه‌ای ، پایه که از طریق آن اتصالات برقرار می‌شود، است.

مولد مبنای زمان : اسیلوسکوپها بیشتر برای اندازه گیری و نمایش کمیات وابسته به زمان بکار می‌روند. برای این کار لازم است که لکه نورانی لامپ روی پرده با سرعت ثابت از چپ به راست حرکت کند. بدین منظور یک ولتاژ مثبت به صفحات انحراف افقی اعمال می‌شود. مداری که این ولتاژ مثبت را تولید می‌کند، مولد مبنای زمان یا مولد رویش نامیده می‌شود.

مدارهای اصلی

سیستم انحراف قائم : چون سیگنالها برای ایجاد انحراف قابل اندازه گیری بر روی صفحه لامپ به اندازه کافی قوی نیستند، لذا معمولا تقویت قائم لازم است. هنگام اندازه گیری سیگنالهای با ولتاژ بالا باید آنها را تضعیف کرد تا در محدوده تقویت کننده‌های قائم قرار گیرند. خروجی تقویت کننده قائم ، از طریق انتخاب همزمانی در وضعیت داخلی، به تقویت کننده همزمان نیز اعمال می‌شود.

سیستم انحراف افقی : صفحات انحراف افقی را ولتاژ رویش که مولد مبنای زمان تولید می‌کند، تغذیه می‌کند. این سیگنال از طریق یک تقویت کننده اعمال می‌شود، ولی اگر دامنه سیگنالها به اندازه کافی باشد، می‌توان آن را مستقیما اعمال کرد. هنگامی که به سیستم انحراف افقی ، سیگنال خارجی اعمال می‌شود، باز هم از طرق تقویت کننده افقی و کلید انتخاب رویش در وضعیت خارجی اعمال خواهد شد. اگر کلید انتخاب رویش در وضعیت داخلی باشد، تقویت کننده افقی ، سیگنال ورودی خود را از مولد رویش دندانه‌داری که با تقویت کننده همزمان راه اندازی می‌شود، می‌گیرد.

همزمانی : هر نوع رویشی که بکار می‌رود، باید با سیگنال مورد بررسی همزمان باشد. تا یک تصویر بی حرکت بوجود آید. برای این کار باید فرکانس سیگنال مبنای زمان مقسوم علیه‌ای از فرکانس سیگنال مورد بررسی باشد.

مواد محو کننده : در طی زمان رویش ، ولتاژ دندانه‌دار رویش اعمال شده به صفحات x ، لکه نورانی را بر یک خط افقی از چپ به راست روی صفحه لامپ حرکت می‌دهد. اگر سرعت حرکت کم باشد، یک لکه دیده می‌شود و اگر سرعت زیاد باشد، لکه به صورت یک خط دیده می‌شود. در سرعتهای خیلی زیاد ، ضخامت خط کم شده و تار به نظر می‌رسد و یا حتی دیده نمی‌شود.

کنترل وضعیت : وسیله‌ای برای کنترل حرکت مسیر باریکه بر روی صفحه لازم است. با این کار شکل موج ظاهر شده بر روی صفحه را می‌توان بالا یا پائین یا به چپ یا راست حرکت داد. این کار را می‌توان با اعمال یک ولتاژ کوچک سیستم داخلی (که مستقل است) به صفحات انحراف دهنده انجام داد. این ولتاژ را می‌توان با یک پتانسیومتر تغییر داد.

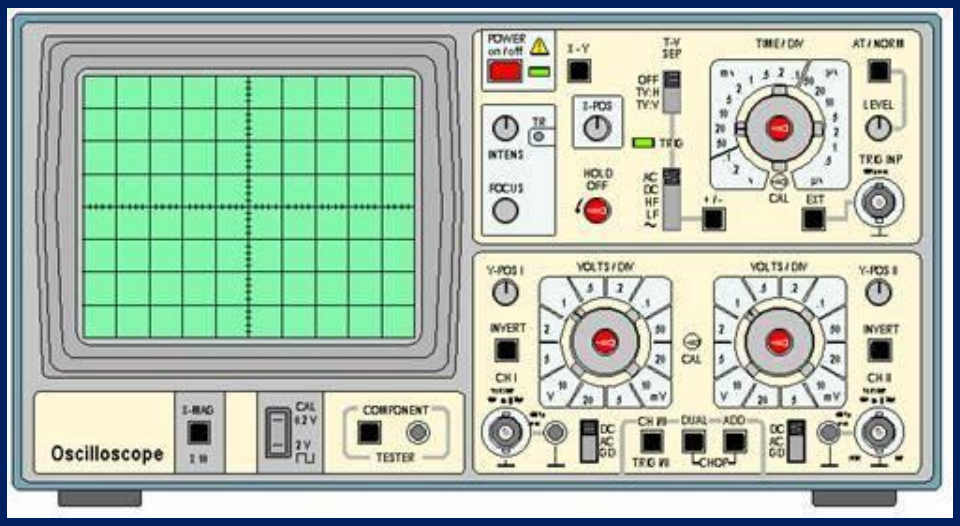
کنترل کانونی بودن : الکترود کانونی کننده مثل یک عدسی با فاصله کانونی تغییر می‌کند. این تغییر با تغییر پتانسیل آند کانونی کننده صورت می‌گیرد.

کنترل شدت : شدت باریکه با پتانسیومتر کنترل کننده شدت که پتانسیل شبکه را نسبت به کاتد تغییر می‌دهد، تنظیم می‌شود.

مدار کالیبره سازی : در اسیلوسکوپهای آزمایشگاهی معمولا یک ولتاژ ایدار داخلی تولید می‌شود که دامنه مشخصی دارد. این ولتاژ که برای کالیبره سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد، معمولا یک موج مربعی است.

طریقه کار با اسیلوسکوپ

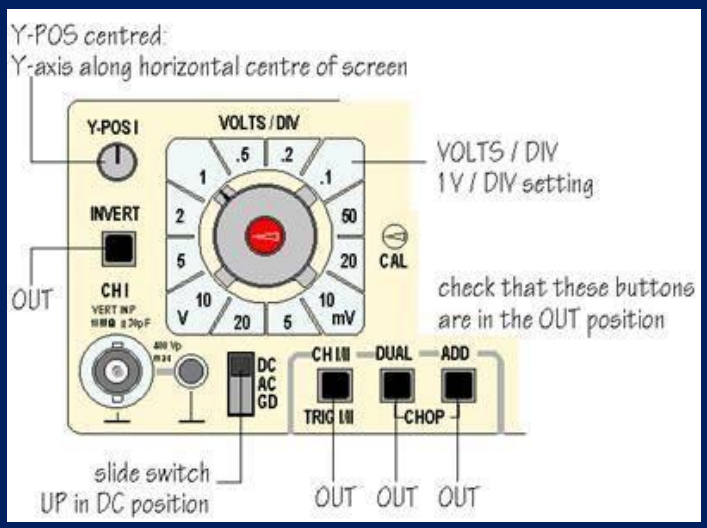
اسیلوسکوپ (oscilloscope) اصولا کلمه oscilloscope به معنی نوسان نما یا نوسان سنج است و این وسیله برای نمایش دوبعدی سیگنال های متغیر با زمان است. که محور افقی نمایش زمان و محور عمودی محور اختلاف ولتاژ بین دو نقطه از مدار است. پس اسیلوسکوپ فقط توانایی نمایش ولتاژ رو داره و وسیله ای صرفا برای اندازه گیری است و یک اسکوپ ایده آل نباید هیچ تاثیری بر روی سیگنال ورودی داشته باشه و فقط اون رو نمایش بده.



تنظیمات پایه

اگرچه کلیدهای کنترلی اسکوپهای مختلف کمی با هم فرق می کنه ولی در مجموع در اسکوپ های آنالوگ یک سری کلیدهای اساسی وجود داره که اگرچه در ظاهر تفاوت هایی وجود داره ولی در نهایت وظیفهی اونا در مدل های مختلف یکیه و در شکل زیر یکی از ساده ترین مدل ها رو میبینید.

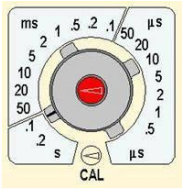
انتخاب و ضعیت عمودی کلید VerticalMODE بسته به این که بخواهیم از کدوم یک از ورودی های اسکوپ استفاده کنیم می تونیم کلید MODE رو تنظیم کنیم که به ترتیب از بالا به پایین اسکوپ، روی صفحه نمایش، کانال یک، کانال دو، دو موج را همزمان و در وضعیت ADD، جمع ریاضی دو موج را نشان خواهد داد.



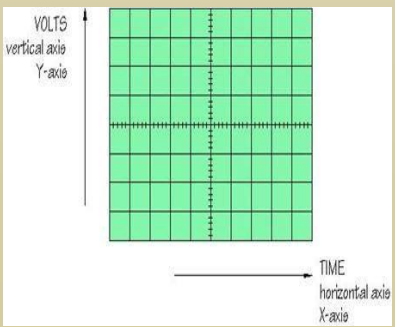
توجه1: بعضی از اسکوپ ها بجای کلید DUAL دو کلید دیگر به نام های ALT و CHOP دارند که هر دوی اون ها هم دو موج رو همزمان نمایش می دن اما تفاوت ALT و CHOP در اینه که ALT یک دوره تناوب از یک موج رو به طور کامل و بسیار سریع نمایش میده و بعد موج کانال دیگه رو. اما این تغییر انقدر سریع انجام میشه که ما اون رو حس نمی کنیم. اما وضعیت CHOP به صورت انتخابی بریده هایی از یک موج و بریده هایی ازیک موج دیگه رو هم زمان نشون میده که ممکنه شکل موج در فرکانس های پایین با نقطه هایی خالی نشون داده بشه.

توجه2: (MODEX-Y) در بعضی از اسکوپ ها دکمه ی تغییر وضعیت به X-Y در کنار همین دکمه های Vertical mode قرار داره و در بعضی در قسمت تریگر و برخی در قسمت های دیگه مثلا کلید MODE (نه Vertical MODE مثل چیزی که در بالا توضیح داده شد). اما چیزی که مهمه اینه که این وضعیت برای حذف بین دو کانال استفاده میشه و درواقع اونچه بر روی اسکوپ نشون داده میشه، مشخصه ی انتقالی بین دو نقطه است که محور عمودی معرف تغییرات کانال A و محور افقی نمایش تغییرات کانال B است.

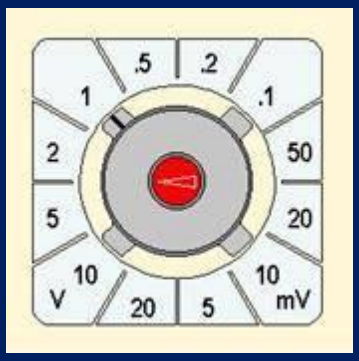
کنترل زمان :



همون طور که در شکل زیر میبینید صفحه نمایش (CRT) اسکوپ با واحدهایی مدرج شده که در مورد زمان برای پیدا کردن فرکانس موج استفاده می شه به این شکل که فرض کنیم یک موج به ورودی اسکوپ وارد شده(منبع اش می تونه مثلا یک سیگنال ژنراتور یا یک ترانس باشه که توضیح داده خواهد شد) و ما می خواهیم فرکانس اش رو پیدا کنیم. اول باید سوییچ Sweep time/Div رو به صورتی تنظیم کنیم که یک موج ثابت با حداقل یک دوره ی تناوب بر روی صفحه مشخص بشه، بعد از اون عددی رو که سوییچ روی اونه در واحد اون قسمت ضرب کنیم و به این ترتیب دوره ی تناوب یا پریود موج به دست می یاد که با معکوس کردن اون می تونیم فرکانس اش رو به دست بیاریم. مثلا فرض کنیم در مورد موج بالا اگه سوییچ time/div(بخونید تایم دیویژن) روی عدد 5 در قسمت ms باشه، نشون می ده که هر واحد افقی ما 5 میلی ثانیه رو نشون می ده و از اون جایی که موج ما در یک دوره ی تناوب در امتداد 4 خونه قرار گرفته، پس 4 تا 5 میلی ثانیه که 20 میلی ثانیه(یا 0.02 ثانیه) است دوره ی تناوب این موجه و در نتیجه فرکانس اون 0.02/1 یا پنجاه هرتزه که مثلا می تونه خروجی یه ترانس از برق شهری باشه.



کنترل ولتاژ یا دامنه :



کنترل دامنه یا روش خوندن دامنه ی موج دقیقا مثل روش خوندن زمانه با این تفاوت که باید واحد های عمودی در Volt/Div (بخونید ولت دیویژن) ضرب بشه. مثلا در مورد موج بالا اگه بخواهیم ولتاژ P-P (پیک تو پیک یا از قله تا قله) رو اندازه بگیریم. با فرض اینکه Volt/Div بر روی عدد 1 باشه از قله تا قله ی موج ما 4 خونه رو اشغال کرده که ضربدر عدد یک، 4 ولت رو نشون میده. و این تنظیمات برای هر کانال ورودی باید به طور جداگانه انجام بشه و موج هر کانال باید بر اساس مقیاس خودش خونده بشه.

نکته ی مهم: در اکثر اسکوپ ها روی دستگیره های Time/Div و Volt/Div یه دستگیره ی کوچکتر وجود داره که برای کالیبره کردن اسکوپ استفاده میشه و ما همیشه باید قبل از تنظیم این سوییچ ها این دستگیره ی کوچکتر رو تا انتها در جهت عقربه های ساعت بچرخونیم در غیر اینصورت اندازه گیری های ما صحیح نخواهد بود.

انتخاب وضعیت های AC , GND , DC

این کلید سه حالته که معمولا زیر Volt/Div قرار داره به ما امکان میده که نوع خروجی مون رو انتخاب کنیم به این صورا که اگر کلید در وضعیت AC قرار داشته باشه تنها مولفه ی AC سیگنال نمایش داده خواهد شد و مقدار DC یا آفست موج ما حذف خواهد شد. وضعیت GND ورودی ما را به زمین اتصال کوتاه می کند و امکان تنظیم عمودی سطح صفر رو به ما میده. و وضعیت DC موج رو دست نخورده و بدون تغییر به ما نشون می ده که این موج مقدار شامل DC و AC خواهد بود.

توجه: همیشه در ابتدای کار باید از تنظیم بودن وضعیت صفر اسکوپ مطمئن بشیم به این ترتیب که کلید رو در حالت GND قرار داده و با دستگیره های Position خط افقی را بر روی صفر قرار دهیم. اینکار را باید برای هر کانال به طور جداگانه باید انجام دهیم و برای تغیر وضعیت از یک کانال به کانال دیگه می تونیم از کلید MODE (که توضیح داده شد) استفاده کنیم.

نکته1: استفاده از وضعیت AC اگرچه می تونه باعث مسدود کردن مقدار DC موج بشه اما در فرکانس های پایین می تونه باعث اعوجاج و به هم ریختگی شکل موج بشه و دلیل این مسئله استفاده از خازن های ظرفیت بالایی است که برای حذف مقدار DC موج درون اسکوپ وجود داره.

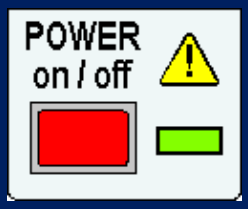
نکته2: اگرچه استفاده از وضعیت AC، ممکنه مشکل مطرح شده در قسمت الف رو بوجود بیاره، اما استفاده ی مفید اون می تونه برای اندازه گیری ریپل های بسیار کوچک موجود بر روی ولتاژ های به ظاهر DC باشه.(چطوری)

نکته3: تنها مشکل وضعیت DC اینه که ممکنه مقدار DC موج، مزاحم اندازه گیری دقیق مقدار AC بشه.

اساسی ترین مسائل مربوط به اسکوپ رو بررسی کردیم ولی مطالب دیگه ای هم وجود داره که معمولا در استفاده های مقدماتی کمتر از اونا استفاده میشه مثل تریگر کردن اسکوپ با یک منبع خارجی(و کلا بخش Triggering) یا کالیبره کردن اسکوپ بوسیله ی سیگنال مربعی یی که اسکوپ در اختیارمون قرار میده و یا مسایل نسبتا گسترده در رابطه با پروب ها جهت اندازه گیری های بسیار دقیق و ... که در یک پست دیگه بعد از معرفی مولتی متر دیجیتال و سیگنال ژنراتور، اونا رو خواهم نوشت ولی تنظیم برخی از کلیدهای بخش Triggering رو (بدون دلیل) جهت اندازه گیری صحیح در قسمت راهنمای قدم به قدم نوشته ام.

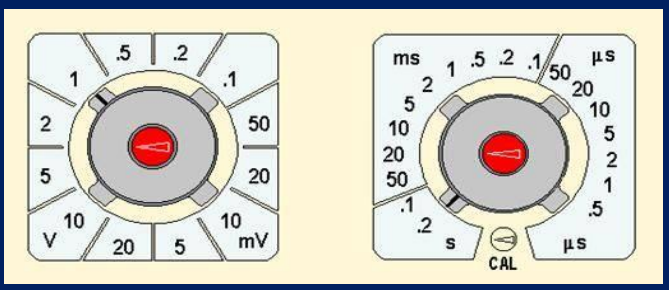
راهنمای قدم به قدم استفاده از اسکوپ

قدم اول: روشن کردن اسکوپ!



قدم دوم: اطمینان از کالیبره بودن اسکوپ

کلید های Gain Variable Control رو که به صورت کلیدی کوچکتر بر روی کلیدهای Volt/Div و Time/Div وجود داره تا انتها در جهت عقربه های ساعت بچرخونید.



قدم سوم: تنظیم زمین اسکوپ

کلید سه حالته ی AC GND DC رو برای هر دو کانال در حالت GND قرار بدید و با دستگیره ی Position محور عمودی رو روی صفر قرار بدید. بوسیله ی کلیدهای Intensity و Focus به ترتیب شدت نور و نازکی موج رو تنظیم کنید و بعد از تنظیم زمین کلیدها رو در وضعیت DC قرار بدید.

قدم چهارم: وصل مدار به اسکوپ

اگر از یک کانال می خواهید استفاده کنید با یک پروب و اگه از دو کانال با دو پروب باید مدار رو به اسکوپ وصل کنید. به این صورت که سوکت پروب رو به ورودی کانال مورد نظر وصل کنید و سر دیگه ی اون رو به دو سر المان یا قسمتی از مدار که می خواهید تغییرات ولتاژ اون رو بررسی کنید، وصل کنید

قدم پنجم: پایداری موج

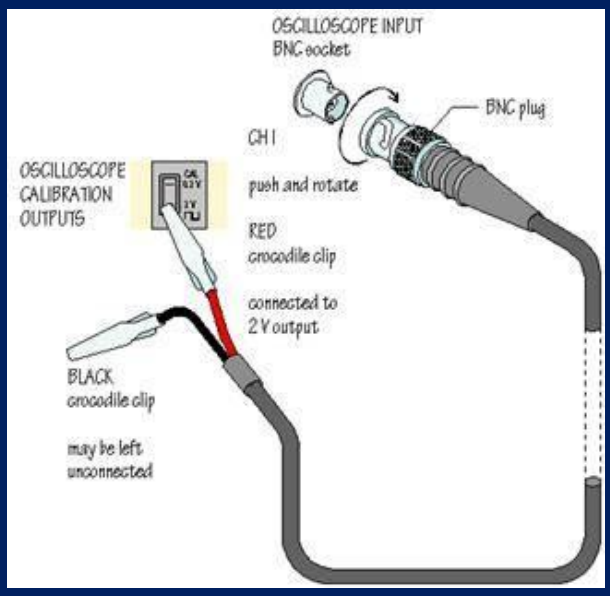
اگه موجی که روی صفحه نشون داده میشه یا سریع حرکت میکنه، دستگیره ی Trigger Level رو در حالت وسط قرار بدید و یه کم Time/Div رو هم تغییر بدید تا شکل موج واضحتر بشه و اگه موجتون ثابت بود به قدم بعد برید.

قدم ششم: انتخاب منبع
کانال مورد نظرتون رو برای نمایش روی صفحه بوسیله ی کلید چند حالته ی Vertical Mode انتخاب کنید. اگه هر دو کانال رو هم زمان می خواهید ببینید یکی از حالتهای ALT یا CHOP رو انتخاب کنید و اگه مجموع دو موج مورد نظرتونه وضعیت ADD رو انتخاب کنید.
قدم هفتم: اندازه گیری مشخصات موج
تعداد خونه های افقی رو که در امتداد یک دوره ی تناوب قرار گرفته اند در واحد Time/Div ضرب کنید و عدد به دست اومده رو معکوس کنید تا فرکانس موج بدست بیاد. برای بدست اوردن دامنه ی سیگنال، تعداد خونه های افقی رو از قله تا پایین ترین نقطه ی موج بشمارید و در Volt/Div اون کانال ضرب کنید. عدد به دست اومده اندازه ی دامنه ی P-P موج خواهد بود.
اگه مدارتون رو دست بسته باشید و اسکوپ تون هم سالم باشه باید بعد از این مراحل یک شکل موج ثابت رو بر روی اسکوپ ایجاد کرده باشید و مشخصات اون رو هم اندازه گیری کرده باشید. در غیر اینصورت باید دنبال پیدا کردن اشکال مدارتون یا اطمینان از سالم بودن اسکوپ باشید.

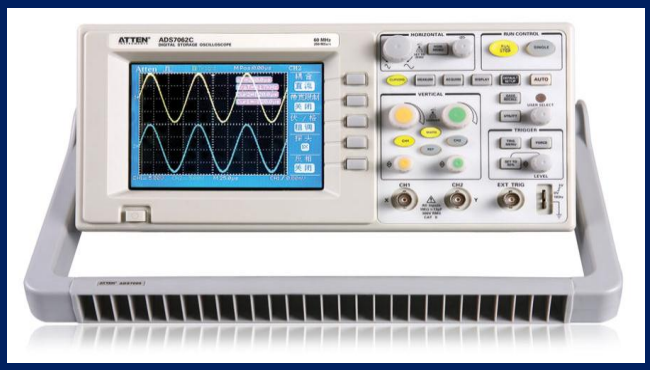
کلیدها و ولومهای اوسیلوسکوپ

1- کلید پاور : کلید اصلی روشن و خاموش کردن
2- ولوم فوکوس : برای وضوح تصویر
3- ولوم ولت بر قسمت : ولوم ولت بر قسمت براي تنظيم دامنه(محور عمودي كانال يك) موج را بزرگتر يا كوچكتر نشان مي دهد.
4- ولوم كاليبره كننده، كه اين ولوم هميشه بايد در منتها اليه سمت راست باشد.
5- كليد سه حالته انتخاب وضعيت سيگنال ورودي كانال يك در حالت AC فقط موجAC را نشان ميدهد و در حالت DC سيگنال AC و DC را نشان ميدهد . درحالت GND خط صفري در صفحه اسيلوسكوپ داريم كه ازآن به عنوان خط مبنا (خط صفر) استفاده مي شود .
6-با چرخاندن ولوم Position ، سيگنال ورودي كانال يك به بالا و پايين تغيير مكان ميدهد .
7- ALT در صورتي كه براي نمايش امواج ورودي هر دو كانال با فركانس هاي بيش از يك كيلو هرتز است .در صورت فشردن كليد به حالت CHOP ميرود ، كه براي امواج كمتر از 1كيلو هرتز است .
8- DCBAL :اين پتانسيومتر براي بالانس محور عمودي بكار ميرود .
9- كليد 4حالته MODE:
در حالت CH1 ورودي فقط از كانال 1 است .
درحالت CH2 ورودي فقط از كانال 2 است.
در حالت DOUL ورودي هر دو نشان داده مي شود .(به طور جداگانه).
در حالت ADD مجموعه دامنه ورود ي هر دو كانال نشان داده ميشود .
10- در اسيلوسكوپ مداري وجود دارد كه وجود ياعدم وجود سيگنال ورودي را تشخيص دهد.
اگركليد 4 حالته Mode در حالت:
AUTO:در صورت عدم وجود سيگنال ورودي يك خط صاف روي صفحه اسكوپ ظاهر ميشود .
NORM :در صورت عدم وجود سيگنال ورودي هيچ شكل موجي روي صفحه ظاهر نميشود.
11-كليد SLOP دامنه ي موج را در وضعيت بيرون مثبت و در وضعيت درون منفي نشان ميدهد (180درجه اختلاف فاز ايجاد ميكند)
12-TRIG-ALT : امواج ورودي هر دو كانال را به روش متناوب جاروب ميكند.
13- كليد SWP.VAR.براي كاليبره كردن پريود، بايد در منتها اليه سمت راست قرار مي گيرد.
14- با چرخاندن ولوم POSITION شكل موج به چپ و راست تغيير مكان ميدهد .

پروب اسیلوسکوپ :



تصاویری از اسیلوسکوپ واقعی:





پدید آورنده : مهندس ا . دولتی

آشنايي با لحيم كاري و هويه

يكي از ابزارهاي مهم در صنعت برق و الكترونيك لحيم كاري است .ماده اتصال دهنده ، كه آلياژي از فلز قلع و سرب است را لحيم مي نامند . در عمل لحيم كاري توسط يك وسيله گرما دهنده مثل هويه صورت مي پذيرد يعني بوسيله هويه ، محل اتصال دو فلز را گرم كرده تا به نقطه ذوب لحيم برسد و لحيم به محا اتصال اعمال شده و پس از سرد شدن ، دو قطعه به هم محكم مي شوند.
آشنايي به فن لحيم كاري براي متخصصين امور برقي و تكنسينهاي الكترونيكي بسيار حائز اهميت است لذا در اين جا نكات مهم را مورد بحث قرار مي گيرد.



لحيم: همانگونه كه گفته شد لحيم آلياژي از قلع و سرب است كه بر حسب درصد آنها در آلياژ درنظر گرفته مي شود . چنانچه بر روي قرقره لحيم نگاه كنيد دو عدد بر روي آن نوشته شده است بطور مثال 60/40 اين به ان معنا است كه لحيم فوق داراي 60 درصد قلع و 40 درصد سرب مي باشد.
اصولا براي لحيم كاري در الكترونيك بايد از لحيمي استفاده شود كه در صد قلع آن 40 باشد . دليل آن اين است كه نقطه ذوب قلع كمتر است. بنابراين هرچه درصد قله بيشتر باشد لحيم در درجه كمتري ذوب مي شود . درجه حرارت چنانچه بالا باشد سبب معيوب شدن نيمه هاديها مثل ديود ، .... مي شود بخصوص آنكه باعث خرابي مدار چاپي نيز مي شود . درمجموع در كارهاي الكترونيكي از در صد قلع بيشتر استفاده نمائيد . بهترين نوع لحيم ، لحيم 63 درصد است كه در بازار به همين نام يافت مي شود.



هويه: وسيله اي كه در لحيم كاري مورد استفاده واقع مي شود را هويه مي گويند . هويه در اثر عبور جريان الكتريسته از يك المنت حرارت توليد شده و اين حرارت به نوك هويه منتقل مي شود . در بازار دو نوع هويه بيشتر به چشم مي خورد.
هويه قلمي
هويه هفت تيري
اين دو چه تفاوتي با هم دارند ؟
اصولا هويه هفت تيري براي توان هاي بالا مورد استفاده است و براي لحيم كاري در برق و يا مدارهاي الكترونيكي لامپي بكار گرفته مي شود.
در هويه قلمي براي توانهاي كم بنابراين براي كارهاي الكترونيكي در مدارهاي جديد و مونتاژ مورد بهره برداري واقع مي شود . لذا براي كارهاي مختلف الكترونيكي از هويه قلمي با توان 16 الي 30 وات استفاده نمائيد.
روغن لحيم: هرگاه دو قطعه را بخواهند بوسيله لحيم ، اتصال دهند بايستي كاملا تميز و از هرگونه چربي ، رنگ و اكسيد پاك گردند . بنابراين در زمان لحيم چون درجه حرارت بالا است سبب مي شود در سطح خود لايه اي اكسد بوجود آيد و پس از لحيم كاري ممكن است اين لايه اكسيد مانع از تماس الكتريكي بين آن دو شود . براي جلوگيري از اين كار از روغن لحيم استفاده مي كنند . اين روغن از ماده اي به نام كلوفون تشكيل شده و حل كننده اكسيد و هر مواد زائد است.



طرز كار با روغن لحيم: قبل از لحيم كاري بايد محل اتصال به اين روغن آغشته شود و بعد عمل لحيم كاري صورت گيرد . با انجام اين كار روغن ، مواد زايد بر روي اتصال را در خود حل كرده و هنگامي كه هويه داغ به محل اتصال نزديك مي شود ، روغن را كنار زده و محل اتصال را از ماده هاي خارجي خالي مي نمايد . امروزه لحيمهاي در الكترونيك مورد استفاده مي گردد كه در داخل خود روغن لحيم دارند لذا نيازي به روغن لحيم جداگانه ندارند . اصطلاحا به اين نوع لحيم ، سيم لحيم با مغزي روغن مي گويند . بهر صورت در هنگام لحيم كاري بايستي از تميز بودن محل اتصال ، اطمينان حاصل شود.



عمل لحيم كاري: ابتدا براي اينكه دو قطعه را بوسيله حليم ، اتصال داد بايد نوك هويه داغ را به محل اتصال تكيه داده تا قبل از عمل لحيم در دو فلز بقدر كافي گرم شوند. سيم لحيم را به محل اتصال نزديك نموده تا ذوب شود و اطراف اتصال را در برگيرد . لحيم را برداشته و صبر كنيد تا لحيم كاملا در اطراف اتصال پخش شود و در آخر هويه را از محل اتصال دور كنيد.
نكاتي كه بايستي مورد توجه قرار گيرد عبارتند از:
زمان اتصال نوك هويه به محل اتصال بايستي حدود 2 الي 3 ثانيه باشد چرا كه در صورت طولاني بودن اين زمان باعث خرابي قطعه مورد لحيم مي شود . همچنين حرارت زياد باعث خرابي مدارچاپي و بر امدن مس روي اين مدار مي شود.
سيم لحيم را مستقيما به نوك هويه اتصال ندهيد بلكه در جهت مقابل آن به محل تماس دهيد.
مشخصه يك لحيم خوب اين است كه سطحي براق ، يكنواخت و لحيم در اطراف اتصال بصورت يكنواخت پخش شده باشد.
اما اگر دو قطعه به اندازه كافي گرم نشده باشد و يا هويه را زود از محل اتصال دور نمود ، لحيم در محل اتصال بطور يكنواخت پخش نشده لذا با آن اتصال سرد مي گويند.
لحيم سرد مي تواند علل ديگري داشته باشد مثل حركت دادن المان قبل از سرد شدن ، بيش از حد گرم شدن محل اتصال لذا باعث اكسيد شدن دو فلز شود و يا كثيف بودن سطح اتصال و حتي اگر هويه در محل اتصال تماس داده نشود نيز بوجود مي آيد.
بيشتر قطعات الكترونيكي مثل ديود ، آي سي ها و ... در مقابل حرارت مقاوم نيستند و در صورت حرارت بيش از اندازه سبب خرابي مي شوند . لذا زمان اتصال آن براي لحيم كاري نبايستي بيش از 3 ثانيه باشد . بهتر است براي اين قطعات از راديياتور يا اصطلاحا هيت سيتك استفاده شود. ابزاري ديگر مثل پنس ، دم باريك ، گيره سوسماري و ... براي اينكار مناسب است.
روش ديگر استفاده از اسپري خنك كننده است . مايعي كه در اين اسپري بكار رفته خيلي سريع تبخير شده و سبب خنكي المان مي شود. روش كار آن به اين صورت است كه قبل از لحيم و حتي در حين كار ، اين اسپري خنك كننده را به المان زده تا در زمان لحيم كاري موجب خرابي نگردد.

ارائه نكاتي در مورد هويه:



نوك خود هويه بعلت فلزي بودن زياد اكسيده مي شود لذا از بين مي رود . همچين پس از اكسيد شدن حرارت به طور كامل به نوك هويه منتقل نمي گردد . لذا باعث لحيم سرد مي شود. براي تميز نمودن ابتدا صبر كرده تا نوك هويه خنك سپس بوسيله يك برس نرم نوك را تميز نمائيد.

براي اكسيد نشدن نوك هويه بهتر است قبل از لحيم كاري آن را قلع اندود نمائيد.
در صورت استفاده نكردن از هويه از روشن گذاشتن آن خودداري نمائيد.
در بعضي از هويه ها ، داراي ولوم تنظيم حرارت است لذا متناسب با نوع لحيم كاري آن ار تنظيم نمائيد.
بعضي از هويه ها نيز داراي كليدي هستند كه در حالت عادي باعث گرم شدن هويه مي گردد و با فشردن كليد حرارت بيشتري براي لحيم كاري توليد مي كند.

در موقع تميز نمودن نوك هويه دقت شود تا نوك آن به جلو و عقب كشيده نشود چرا كه باعث قطعي المنت داخل آن مي گردد.
دقت شود كه در موقع لحيم كاري و زمان داغ بودن هويه ، نوك آن به سيم برق و يا ... برخورد نكند.

امروزه هويه هايي با نوك هاي نسوز بكار گرفته مي شود كه باعث اسكيد نشدن نوك هويه مي شوند لذا بايستي توجه نمود در موقع تميز نمودن آن باعث آسيب به قسمت نسوز آن نشود . براي تميز نمودن آن ابتدا صبر كرده تا هويه سرد سپس با ابر خيس ان را تميز نمائيد.



پديد آورنده: مهندس ز . محسنی

ضبط صدابرروی نوار

صدا را میتوان با مغناطیس کردن نوار پلاستیکی از ذره های اکسید آهن یا اکسید کروم پوشانده شده باشد ذخیره نمود، هرکدام از این ذره ها حاوی هزاران آهنربای کوچک بوده که هرکدام دارای یک قطب شمال و قطب جنوب هستند، یک نوار خام هنوز به حالت مغناطیسی در نیامده است و در نتیجه قطبین آهنرباهای کوچک بر روی آن نامنظم در تمامی جهات پراکنده هستند و بنابراین میدان مغناطیسی همدیگر را خنثی میکنند، اما اگر نوار تحت نفوذ یک میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرد قطبین آهنرباهای کوچک بطور منظم در یک جهت قرار خواهند گرفت.



مثلا قطب شمال آنها همه یک جهت را نشان خواهدداد، بدین روش نوار مغناطیس میشود که نیروی مغناطیسی آن به تعداد آهنرباهایی کوچک که در یک جهت قرار گرفته است بستگی خواهد داشت. هد ضبط کننده در واقع یک آهنربایی الکتریکی است که فاصله بسیار کمی بین دو قطب آن وجود دارد، هنگامی که صدا از طریق میکروفن دریافت میشود، سیگنال af تولید شده یک جریان متناوب را وارد سیم پیچ آهنربا نموده که باعث ایجاد یک میدان متناوب در داخل و نزدیکی فضای بین قطبین میگردد هنگامی که نوار با سرعتی ثابت از کنار فضای قطبین میگذرد. زنجیره ای از آهنرباهای کوچک بصورت یک طیف مغناطیسی بر روی آن ایجاد میگردد که معرف صدای اولیه هستند، که به دو قطب در هر سیگنال متناوب خود، جهت میدان را برعکس میسازد. در نتیجه قطب شمال هر آهنربای کوچک بر روی نوار در مقابل قطب همنام آهنربایی مجاور خود قرار میگیرد. قدرت مغناطیسی ایجاد شده در هر قسمت از نوار به مقدار این ac داخل سیم پیچ در هنگام عبور از آن قسمت از نزدیک قطبین بستگی دارد و مقدار این ac نیز به بلندی صدایی که در حال ضبط شدن است بستگی دارد.



چگونه عمردستگاه سی دی خود را افزایش دهیم؟



همه شما حتما بك دستگاه كه با سي دي كار كند در خانه داريد براي اينكه طول عمر آن بيشتر شود نكاتي را رعايت كنيد به شما در اين امر كمك خواهد كرد:

1_ از قرار دادن سي دي هاي كثيف ،چرب، خيس و يا شكسته در درون دستگاه جدا خودداري كنيد.
2_ از ريختن آب يا قرار دادن دستگاه در معرض نور مستقيم خورشيد خودداري كنيد.
3_ هر چند وقت يكبار غبار نشسته بر رو دستگاه را بگيريد
4_ از تميز كردن لنز(اپتيك) دستگاه با هرگونه مايعات نظير ادكلن، الكل يا اسپري هاي تميز كننده (چرب يا خشك) جدا خودداري نماييد
5_ تميز كردن لنز تنها از يك پنبه كاملا خشك استفاده شود



پدید آورنده : مهندس پ. صادقیان

انواع سیستم ارسال رنگ در تلویزیون

سیستم NTSC

سیستم NTSC اولین و قدیمی ترین سیستم ارسال رنگ است که بطور همگانی اقدام به پخش برنامه نموده است حروف NTSC ازاول کلمات انگلیسی National Television System Committee به معنی کمیته ملی سیستم تلویزیونی (آمریکا) گرفته شده است این سیستم در حد فاصل سالهای 1950 تا 1955 طراحی و به مرحله عمل درآمده است از جمله مشخصات اصلی این سیستم می توان به فرکانس عمودی hz60 تعداد خطوط تصویر 625 خط و آی اف تفاضلی صورت5/4 mhz اشاره کرد. از این سیستم کشورهایی که فرکانس برق شهر آنها60 hz است استفاده می کنند از جمله این کشورها آمریکا، ژاپن، کره جنوبی و کانادا را می توان نام برد در این سیستم از مدو لاسیونی بنام مدولاسیون کوادرچر برای مدوله و ارسال سیگنال های رنگ استفاده می شود.

همانطوریکه قبلا هم اشاره کردیم با قرار گرفتن سیگنال های رنگ درداخل طیف ناپیوسته سیگنال Y پهنای باند سیگنال کاهش یافته و برابر با پهنای باند تلویزیون سیاه و سفید پیش می آید با قرار دادن حامل های رنگ در انتهای باند سیگنال Y و ارسال سیگنال های تفاضلی رنگ تا حد زیادی از اثر پدیده چشمک زدن کاسته می شود اما هنوز این اثر قابل تشخیص و مشکل ساز است سیستم های مختلف ارسال رنگ برای حل این مشکل از روش های متفاوتی استفاده می کنند.

در سیستم NTSC برای رفع این مشکل، بجای دو حامل رنگ فقط از یک حامل رنگ استفاده می شود با انتخاب یک حامل،پهنای باند سیگنال رنگ و در نتیجه ابعاد نقاط چشمک زن بطور محسوسی کاهش پیدا می کند.

استفاده از یک حامل برای ارسال هر دو سیگنال تفاضلی رنگ، غیرممکن بنظر می رسد چرا که اطلاعات با هم تداخل کرده و جدا کردن آنها در گیرنده غیر ممکن می شود. ولی اگر بتوانیم اختلافی در فرکانس حامل ایجاد کنیم، می توانیم هر دو سیگنال را فقط با یک حامل مدوله و ارسال کنیم.

در سیستم NTSC هر دو سیگنال رنگ فقط با یک حامل (حامل فرعی رنگ) مدوله می شوند به این ترتیب که یکی از سیگنال های رنگ مستقیما با فرکانس حامل فرعی رنگ و سیگنال تفاضلی رنگ دیگر با فرکانس حامل فرعی اختلاف فاز یافته مدوله می شود. به علت اختلاف فازی که میان حامل ها دردو حالت ایجاد شده است از تداخل سیگنال ها جلوگیری و به راحتی در گیرنده می توان آنها را از یکدیگر جدا کرد.

سیگنال برست یا شناسایی رنگ (Burst Signal)

در سیستمهای مختلف برای هماهنگی میان مدارات رنگ گیرنده و فرستنده از پالسهایی موسوم به برست (Burst) استفاده می شود. این پالسها همانند پالسهای همزمانی که وظیفه هماهنگی موقعیت اشعه در لامپ تصویر گیرنده با دوربین فرستنده را بر عهده داشتند عمل می کنند شکل تعداد و فرکانس این پالسها در سیستم های مختلف متفاوت است ولی در تمام سیستمها در شانه عقبی پالسهای فاصل افقی ارسال می شوند توجه داشته باشید که این پالس ها در سیستمهای مختلف وظایف متفاوتی بر عهده داشته و مدارات متنوعی را کنترل میکنند.

در سیستم NTSC برای مدوله کردن سیگنال های تفاضلی رنگ از مدولاسیون DSBاستفاده می شود به این ترتیب حامل مرکزی که دامنه بیشتری دارد حذف می شود تا از اثر پدیده چشمک زدن تصویر کاسته شود همانطوریکه در رادیو مشاهده کردید حذف حامل مرکزی سبب کاهش کیفیت می شود برای جلوگیری از کاهش کیفیت، در گیرنده سیستم NTSC و در مدار دیکودر رنگ آن یک نوسان ساز مرجع داخلی استفاده می شود. این نوسان ساز فرکانس حامل رنگ را مجددا تولید می کند درگیرنده این فرکانس بطور مستقیم با سیگنال تفاضلی رنگ مدوله شده R-Y و با نود درجه اختلاف فازت با سیگنال تفاضلی رنگ مدوله شده B-Yترکیب و به اشکار سازها داده می شود تا عمل آشکارسازی به درستی صورت گرفته و از کاهش کیفیت جلوگیری شود. برای هماهنگی فاز و فرکانس نوسانات تولیدی توسط نوسان ساز مرجع گیرنده با فاز و فرکانس نوسانساز حامل فرستنده از سیگنال برست استفاده می شود. فرکانس پالسهای برست در سیستم NTSC برابر و به تعداد 8 الی 14 پالس مربعی است.

انواع سیستم NTSC

سیستم NTSC دردو نوع آمریکایی یا 58. 3 و اروپایی یا 43. 4طراحی گردیده است سیستم NTSC طراحی شده در آمریکا با فرکانس حامل رنگ بکار گرفته شده است سیستم NTSC از مدارات ساده ای استفاده کرده و دارای کیفیت نسبتا مناسبی است از آنجائیکه در ضبط و پخش تصویر مشکل تغییر فاز در اثر برخورد با موانع وجود ندارد این سیستم بسیار مناسب به نظر می رسد.

کشورهایت اروپایی با تغییراتی که در سیستم NTSC بوجود آورند آن را در ویدئو بکار گرفته و با سیستم PALسازگار کرده اند. سیستم NTSC اروپایی دارای خصوصیات NTSC آمریکایی است ولی بجای فرکانس حامل از فرکانس حامل استفاده می کند این سیستم صرفا در کاست های ویدئویی استفاده می شود و بعنوان سیستم تلویزیون هیچ کشوری بکار نرفته است.

سیگنال های Q,I

در سیستم NTSC برای کاهش بیشتر نویز و پدیده چشمک زدن، بجای سیگنالهای تفاضلی رنگ از سیگنال های I (In phase)وQ(Quadrature) استفاده می شود. این سیگنال ها تفاوتی با سیگنال های تفاضلی رنگ نداشته و دارای همان مشخصات هستند این سیگنال ها با سیگنال های تفاضلی

رنگ نداشته و دارای همان مشخصات هستند این سیگنال ها با سیگنال های تفاضلی رنگ اختلاف فاز داشته و رابطه آنها با سیگنال های تفاضلی رنگ بصورت زیر است:

$I = 0.74(R-Y) - 0.77(B-Y)$ – $Q = 0.48(R-Y) - 0.41(B-Y)$

استفاده از سیگنال های I وQ بجای سیگنال های تفاضلی رنگ تاثیر چندانی در کیفیت ندارد و در مقابل افزایش مدار و پیچیده تر شدن مدارات گیرنده و فرستنده مقرون به صرفه نیست و به همین علت معمولا از آن استفاده نمی شود.

تصحیح کننده گاما

نوعی تقویت کننده است که در فرستنده های رنگی پس از دوربین قرار می گیرد این تقویت کننده، سیگنال تصویر و رنگ را طوری تقویت می کند که رابطه غیر خطی بین جریان لامپ تصویر و ولتاژ شبکه فرمان اصلاح شده و نور لامپ تصویر گیرنده مشابه با صفحه لامپ دوربین فرستنده شده و اختلالی در آن ایجاد نشود.

سیستم پال PAL

سیستم PALاز حروف کلمات Phase Aiternation Lineبه معنی تغییر فاز از یک سطر به سطر دیگر گرفته شده است. این سیستم در حدود سالهای 1950 تا 1955 توسط مهندس آلمانی به نام والتر بروخ ابداع گردیده است در سیستم NTSC مشاهده کردید، هر رنگ با یک زاویه و یک دامنه مشخص می شود.

دامنه اشباع رنگ را تعیین می کند و زاویه نشان دهنده نوع رنگ است. در سیستم NTSC با برخورد امواج به موانع طبیعی و غیرطبیعی نظیر کوهها، زاویه دچار تغییر شده و خطای رنگ بوجود می آید. برای رفع این مشکل در سیستم پال همانند سیستم NTSC از مدولاسیون کوادرچر استفاده می شود. ولی در یک سطر اختلاف فاز بین دو حامل فرعی رنگ و در سطر بعدی این اختلاف فاز انتخاب می گردد در گیرنده برای بدست آوردن سیگنالهای رنگ، با استفاده از یک مدار تاخیر دهنده اطلاعات دو سطر متوالی را همزمان نموده و با کمک مدارات جمع کننده و تفریق کننده اطلاعات دو سطر متوالی نموده و با کمک مدارات جمع کننده و تفریق کننده اطلاعات دو سطر متوالی را یکبار با هم جمع و یکبار تفریق می کنند. (اطلاعات ورودی و خروجی به مدار تاخیر دهنده را یکبار جمع و یکبار تفریق می کنند) به این ترتیب سیگنال های تفاضلی رنگ مدوله شده و در نهایت سیگنال های تفاضلی رنگ و بدست می آیند از آنجائیکه اطلاعات رنگ، حاصل از اطلاعات دو سطر متوالی است، اگر تغییر فاز و زاویه ایجاد شده باشد این تغییرات در جهت عکس بوده و یکدیگر را خنثی می کنند، بنابراین خطای رنگ حذف می شود. اما در اینجا خطای دیگری موسوم به خطای اشباع یا دامنه رنگ بوجود می آید که در ادامه راجع به آن بحث خواهد شد. خطای اشباع رنگ سبب تغییر شدت رنگ می شود ولی نوع رنگ بدون تغییر باقی می ماند خطای اشباع چندان قابل تشخیص توسط چشم نیست و از آن صرفنظر می شود سادگی و کیفیت سیستم پال سبب انتخاب آن بعنوان سیستم بین المللی رنگ شده است.

سیگنال برست در سیستم پال

در سیستم پال از مدولاسیون کوادرچر استفاده می شود یعنی برای مدوله کردن سیگنال های تفاضلی رنگ با حامل فرعی از مدولاسیون دامنهDSB استفاده شده و به این ترتیب فرکانس حامل مرکزی حذف می شود همانطوریکه در سیستم NTSC بیان شد با حذف حامل مرکزی کیفیت رنگ کاهش پیدا می کند برای بالا بردن کیفیت در گیرنده از یک نوسانیاز مرجع استفاده می شود این نوسان ساز وظیفه دارد فرکانس را تولید و قبل از آشکارسازی با سیگنال های مدوله شده ترکیب کند. در اینجا همانند فرستنده فرکانس بطور مستقیم با سیگنال تفاضلی رنگ R-Y ترکیب می شود ولی برای ترکیب با سیگنالB-Y یکبار و در سطر بعدی اختلاف فاز پیدا می کند. (فاز بطور یکدرمیان و تغییر پیدا می کند) سیگنال اختلاف فاز یافته به کمک یک کلید خط به خط الکتریکی به آشکارسازهای رنگ داده می شود در اینجا توسط سیگنال برست اولا فاز و فرکانس نوسان ساز مرجع کنترل می شود و ثانیاس کلید خط به خط گیرنده با فرستنده همزمان می شود در سیستم پال تعداد 10 الی 12 پالس با فرکانس در شانه عقبی پالس فاصل افقی بعنوان سیگنال برست ارسال می شوند.

سیگنال هایU وV

در سیستم پال برای کاهش بیشتر نویز و پدیده چشمک زدن تصویر بجای سیگنال های تفاضلی رنگ، سیگنال های UوV ارسال می شوند این سیگنال ها همان سیگنال های تفاضلی رنگ هستند ولی دامنه آنها تغییر پیدا کرده و کمتر شده است. روابط سیگنال های UوV با سیگنال های تفاضلی رنگ بصورت است همانطوریکه از این روابط مشاهده می کنید سیگنال های UوV تفاوتی با سیگنالهای تفاضلی رنگ ندارند.

پهنای باند سیگنال تصویر در سیستم پال

سیستم پال بصورت استاندارد از سیستم 625 خطی با فرکانس عمودی 50 هرتز آی اف تفاضلی صورت 5.5mhzو پهنای باند کانال7mhz (برای سیستم B) یا پهنای باند 8mhz (برای سیستمG) استفاده می کند .



پدید آورنده: مهندس پ. صادقیان

تفاوت تلویزیون های LED و LCD چیست؟

امروزه تکنولوژی وسایل الکتریکی و چند رسانه‌ای به سرعت رشد می‌کند طوری که برنامه ریزی برای خرید یک وسیله ممکن است با مشکل مواجه شود و وسیله جدیدی با قیمت مناسبی وارد بازار شود و برنامه شما را برای خرید به هم بریزد.
یکی از این تکنولوژی‌ها LCD است. برای اینکه بتوانید انتخاب درستی در خرید داشته باشید این راهنما می‌تواند کمک موثری برای شما باشد.در این مقاله منظور از تلویزیون‌های LCD قدیمی‌تلویزیون‌هایی است که از تکنولوژی LED استفاده نمی‌کنند.
چون همانطور که بعدا خواهیم دید LCD و LED تفاوت جزئی در تکنولوژی با هم دارند که کیفیت تصویر را بسیار بهبود می‌بخشد.

کنتراست /سطح بندی رنگ سیاه:

تلویزیون‌های LCD همیشه هنگامی‌که تلویزیون روشن است نور پس زمینه دارند. برای تولید رنگ سیاه بر روی صفحه نمایش بایستی مانع از برخورد نور پس زمینه به صفحه نمایش شوند و این‌کار را با استفاده از منحرف کردن کریستال به یک مکان بسته انجام می‌دهند که این عمل باعث به وجود آمدن کنتراست کم تصویر و محو شدن جزئیات در نواحی تاریک تصویر است.
در تلویزیون‌های LED، سعی شده است تا این مشکل با استفاده از local dimming رفع شود. با استفاده از این تکنولوژی، در نواحی تیره تصویر با کنترل نور LEDها سعی می‌کنند تا میزان تیرگی نقاط را بالاتر ببرند و کنتراست بهتری را برای تصویر تولید کنند و جزئیات نواحی تیره را بهتر نمایش دهند.

مقایسه LCD و LED از نظر زاویه دید

تکنولوژی LCDهای قدیمی‌تلاش بسیاری برای بهبود زاویه دید کرده‌اند اما تا امروز بهترین زاویه دیدی که داده‌اند، نمی‌تواند زاویه‌های کمتر از ۳۰ درجه از لبه تصویر را پوشش دهد، اما در تکنولوژی تلویزیون‌های LED این مقدار بسیار بهتر شده است تا حدودی که در این زمینه(زاویه دید) با تلویزیون‌های پلاسما رقابت می‌کند.

نمایش ویدئوهای با سرعت زیاد:

ویدئوهایی که دارای صحنه‌های اکشن هستند و در فاصله زمانی بسیار کم تعداد زیادی از اتفاقات رخ می‌دهد به زمان پاسخ و نرخ رفرش صفحه وابسته هستند و هیچ‌گونه وابستگی به تکنولوژی تولید نور پس زمینه ندارند. در صورتی که این فاکتور برایتان مهم است باید بر اساس زمان پاسخ(Response time) و (Refresh rate) تصمیم بگیرید که کدام مدل (توجه کنید مدل نه LCD یا LED) را بگیرید.

طول عمر:

بسیاری از شرکت‌ها برای تلویزیون‌های LED خود طول عمر میانگین ۱۰۰هزار ساعت را در نظر گرفته‌اند.این زمان بسیار زیاد است و با توجه به اینکه مدت زمان زیادی نیست که تکنولوژی LED وارد بازار شده است و سابقه‌ای در این زمینه ثبت نشده است نمی‌توان قطعی اظهار نظر کرد.اما با توجه به نحوه تولید تصویر و نور پس زمینه تلویزیون‌های LED طول عمر زیادتری نسبت به تلویزیون‌های LCD دارند.

مصرف برق:

تلویزیون‌های LED که در این مقاله به شرح جزئیات آنها پرداختیم (دارای تکنولوژی local dimming) به مقدار بسیار کمی بیشتر از تلویزیون‌های LCD قدیمی‌برق مصرف می‌کنند. مصرف برق این تلویزیون‌ها در حدود مصرف برق تلویزیون‌های پلاسما است.
البته مصرف برق تلویزیون‌هایی که با استفاده از LEDهای کار گذاشته شده در لبه پانل کار می‌کنند (Edge lit) کمتر از تلویزیون‌های LCD است.
در صورتی که مصرف برق تلویزیون برایتان مهم است ترتیب مصرف برق از کم مصرف به پر مصرف به صورت زیر است:
تلویزیون‌ها LED Edge Lit، تلویزیون‌های LCD قدیمی، تلویزیون‌های LED local dimming و تلویزیون‌های پلاسما.





پدید آورنده: مهندس م . حسین زاده

سیستم پشتیبان برای برنامه ریزی شبکه های توزیع

شرکت برق Chugoku ژاپن یک سیستم پشتیبانی برای برنامه ریزی شبکه های توزیع ابداع نموده است که بسادگی میتواند ساختار بهینه شبکه توزیع (مسیرعبور جریان برق) را محاسبه نماید که در نتیجه هزینه ها را کاهش داده و کارائی و راندمان بهره برداری شبکه را افزایش می دهد .

آزمایشهای ارزیابی کننده این سیستم بطور مستمر در دو دفتر فروش برق انجام گرفته و تاکنون نتایج خوبی را نشان داده اند. در شروع سال مالی 2000 بکارگیری این سیستم در سایر دفاتر فروش در دست برنامه قرار گرفته است .

تاریخچه ابداع سیستم

خطوط شبکه های توزیع دارای تعداد زیادی کلید می باشند بگونه ائی که یک شبکه توزیع از تعداد زیادی از این کلیدها تشکیل شده است که یا در حالت ON و یا OFF می باشند. هر حالت از ترکیب ON یا OFF این کلیدها یک ساختار معین و مشخصی را برای شبکه بطور متناظر ایجاد می نماید .
یک شبکه توزیع دارای تعداد بسیار زیادی از ترکیبات ممکن کلیدها بصورت OFF/ ON می باشد. برای بهره برداری یک شبکه توزیع بصورت بهینه لازم است که ترکیبهائی از کلیدها را انتخاب نمود که ساختارهای متناظر با آنها دارای حداقل تلفات توان بوده و ضریب بهره گیری از ظرفیت (جریان) خطوط توزیع مختلف با هم مساوی باشد .
محاسبه و مقایسه تلفات توان شبکه و همچنین نسبت و درصد اشغال ظرفیت (ضریب بهره گیری) تجهیزات شبکه برای تعداد بسیار زیادی از ترکیبات کلیدها، کاری فوق العاده پیچیده و زمانبر می باشد .
در شرایط حاضر برنامه ریزی بهره برداری از شبکه های توزیع بر اساس تأکید بر معیار یکنواخت و یکسان کردن نسبت و درصد اشغال جریان خطوط انجام میگیرد، در حالیکه تلفات توان الزاما" حداقل نمی گردد. به همین دلیل از سپتامبر 1998 مرکز تحقیقات فنی این شرکت دست اندکار تهیه یک سیستم پشتیبانی برای برنامه ریزی شبکه های توزیع گردید. این سیستم قادر است به طرزی مؤثر از بین تعداد بسیار زیادی از ترکیبات کلیدها و ساختارهای متناظر با آنها، ترکیب و ساختار مناسب را پیدا و انتخاب نماید .





نمائی از سیستم

این سیستم پشتیبانی کننده با استفاده از یک PC و بر اساس اطلاعات بار و تجهیزات شبکه قادر است که مناسبترین ساختار شبکه را بنحوی محاسبه نماید که تلفات شبکه حداقل شده و در عین حال نسبت و درصد اشغال ظرفیت (ضریب بهره گیری) تجهیزات شبکه یکنواخت گردد .
این سیستم برای محاسبه و تعیین مناسب ترین ترکیب کلیدها و نتیجتا" ساختار شبکه از الگوریتم ژنتیک استفاده می نماید، الگوریتمی که در سالهای اخیر توجه زیادی را بخود جلب کرده است .
بکارگیری این سیستم پشتیبانی کننده برنامه ریزی دارای مزایای زیر برای شبکه های توزیع می باشد
کاهش تلفات اهمی شبکه : از طریق کاهش جریانها در برخی خطوط. در یک شبکه نمونه تخمین زده شده است که با انتخاب ساختار مناسب و بهینه حدودا" میتوان تلفات شبکه را بمیزان 5 درصد کاهش داد .
کاهش هزینه تجهیزات : از طریق افزایش نسبت و درصد اشغال ظرفیت و نتیجتا" افزایش ضریب بهره وری تجهیزات موجود. لذا هزینه سرمایه گذاری برای نصب تجهیزات جدید همراه با افزایش بار چنان افزایش نمی یابد .
بهبود بهره برداری روزانه : چون نتایج محاسبات را میتوان بصورت فایلهای صفحه گسترده استخراج نمود لذا با استفاده از PC می توان اطلاعات خروجی را براحتی ویراستاری کرد و بعلاوه امر چاپ و ارسال نمودارهای شبکه و نیز اطلاعات وابسته به بار آسان تر می گردد .
برای ارزیابی و آزمایش توانائی این سیستم قرار است که آنرا در دفاتر فروش برق Okayama و Higashi – Hiroshima نصب نمایند و بر اساس نتایج این نصب آزمایشی قرار است بتدریج در سایر دفاتر فروش نیز نصب گردیده و توسعه یابند.

پدید آورنده: مهندس ر . رضایی

مجتمع کردن اتوماسیون پستهای برق ISCS

با تمام اين مزايا ISCS در آمريكاي شمالي پيشرفت چشمگيري نداشته و يكي از دلايل عمده آن اين است كه رابطهاي سخت‌افزاري و پروتكلها براي IED ها استاندارد نشده‌اند. البته زمان زيادي براي وضع استانداردها براي IEDها صرف شده است اما عليرغم فوري بودن اين مساله هنوز توسط صنايع، استاندارد مشخصي پذيرفته نشده است. برخي استانداردها در اين زمينه عبارتند از ((UCA2.0، Profibus (از IEC) و (DNP 3.0). به جاي استفاده از يك سخت‌افزار جانبي و يك پروتكل براي هر IED، مي‌توان از gateway استفاده كرد. gateway به عنوان يك مبدل پروتكل عمل مي‌كند. با استفاده از gateway مي‌توان IEDهاي شركتهاي مختلف را به هم مربوط كرد. مثلاً رله‌هاي حفاظتي از يك شركت، سيستم مونيتورينگ از شركت ديگري و سيستمهاي PLC از شركت ديگري باشد.
موضوع مهمي كه در مجتمع كردن IED در يك سيستم كنترل دستگاهي بايد مورد توجه قرار گيرد اين است كه بسياري از IEDها تنها داراي يك پورت ارتباطي هستند و موقع ارسال فرمان توسط كاربر يا عامل به IED، داده‌هاي ديگر براي IED قابل دسترس نيستند. اين وضعيت براي حالتي كه اين داده‌ها براي عمليات زمان حاضر لازم باشند، يك وضعيت بحراني است. سيستم بايد بتواند اين شرايط را تشخيص داده و به ديگر عاملان سيستم اعلام كند. درحال حاضر بسياري از سازندگان IED محصولات خود را با دو پورت (ورودي – خروجي) توليد مي‌كنند تا ازاين مشكل جلوگيري شود. در ISCS نياز به يك شبكه ارتباطي داريم و شبكه محلي (LAN) توپولوژي مناسبي است. در يك شبكه محلي سرعت مسير ارتباطي بايد بالا باشد. براي حفاظت ايستگاه، زمان انتقال بايد 2تا 4 ميلي‌ثانيه باشد و بايد زمان انتقال بدترين حالت، محدود و قابل پيش‌بيني باشد. (دقت در حد ميلي ثانيه بندرت در پروتكلهاي LAN سطح بالا رعايت مي‌شود). LAN بايد قابليت سنكرون كردن را داشته باشد. اين يك قابليت حياتي براي سيستمهاي امروزي است تا بتوانند حوادث گذشته را تحليل كنند و ترتيب اتفاقات (متوالي) در يك سيستم را مشخص كنند. رابطه انسان و ماشين شايد مهمترين قسمت در كل ISCS باشد. اطلاعات بايد به صورت واضح و با يك روش مناسب، بدون هيچ خطا و ابهامي براي كاربر بيان شود. در حال حاضر PC براي اين كار انتخاب شده است.
آنچه سرمايه‌گذاري براي ISCS را توجيه مي‌كند اين است كه بتواند از نرم‌افزارهاي نگهداري و بهره‌برداري به خوبي استفاده كند. نرم‌افزارهاي در دسترس يا در حال توسعه تحت اين عناوين طبقه‌بندي مي‌شوند:
براي افزايش بازدهي نظير كاهش VAR متعادل كردن بار فيدر و بار انتقالي
براي قابليت اطمينان نظير تشخيص خطا، مديريت بار و كليدزني خازنها و بار انتقالي
براي كاهش نگهداري سيستم نظير ثبت ديجيتالي خطاها و ضبط ترتيب حوادث و وقايع
پيش‌بيني قانونمند نگهداري سيستم كه اين مورد هنوز يك فن‌آوري نوظهور است.
در ISCS به دليل قابليت اطمينان بايد سيستم تغذيه مجهز به UPS باشد و وسايل و تجهيزات حياتي از پشتيبان همزمان و موازي برخوردار باشند. (Redundancy)
سيستمهاي كامپيوتري اتوماسيون پستها حداقل ازپنج سال پيش، نصب شده‌اند. براي پاسخگويي به برخي مسائل نظير ايمني كاركنان كه باطيف وسيعي از تجهيزات برقي سروكار دارند. افزايش بازده كاري و صرفه‌جويي در سرمايه باعث شده تا بسياري از شركتها به سيستمهايي با رابط تصويري (CRT) براي كاربران رو بياورند.
(PMI (Person Machine Interface براي كاربران به عنوان يك جايگاه عملياتي است تا هم شرايط پستها را نظارت كنند و هم از طريق آن عمليات معمول يا اضطراري مربوط به كليدها را انجام دهند. در حقيقت PMI تنها قسمتي از يك سيستم كنترل مجتمع اتوماسيون يك پست برق است و ساير قسمتها عبارتند از:
وسايل الكترونيكي هوشمند IED، شبكه‌هاي ارتباطي، سايتهاي كامپيوتر و سيستمهاي عامل.
در اين مقاله مزايا و معايب واقعي و پيشنهادي PMI بررسي و چگونگي به كارگيري ومجتمع كردن تكنولوژي‌هاي قسمتهاي مختلف و روش رفع موانع آن در يك سيستم كنترل پست برق تحليل مي‌شود.

حركت به سمت استفاده بدون خطر از تجهيزات

به خاطر اينكه هر وسيله، مشخصات فني خاص خود را دراد و صنعت‌برق در بسياري از جاها با طيف وسيعي از تجهيزات برقي مربوط به سالهاي مختلف روبروست و به لحاظ ايمني كاركنان عملياتي سيستم، به خصوص در محدوده پستها، اين كاركنان تنها روي چند وسيله محدود كار مي‌كنند (تا خوب به آن مسلط باشند). اين مساله باعث مي‌شود كه قابليت انعطاف سيستم اداري كاركنان كم شود، يعني شرايط استخدام مشكلو هزينه آموزش و تربيت نيروي ماهر زياد مي‌شود. پيش‌بيني مي‌شودكه پيشرفت شغلي آن دسته از كاركناني كه آموزشهاي اضافي (و به روز) مي‌بينند، محدود شده و اين باعث افزايش خطرپذيري آنها در كارهاي عملياتي شود.
برخي شركتهاي برق براي انجام عمليات در محوطه پست ها، يك PMI در اختيار كاركنان قرار مي دهند تا كاركنان بتوانند از طريق آن به قطع‌كننده‌ها، ترانسفورماتورها و ساير تجهيزات فرمان قطع و وصل بدند. PMI اپراتور را از حركت در اطراف پست بي‌نياز مي‌كند و در نتيجه خطراتي كه متوجه افراد است ر ا كاهش مي‌دهد.

مزاياي واقعي

به خاطر هزينه زياد تجهيزات و معمولاً رشد كم تقاضاي مصرف سيستم، كمتر اتفاق مي‌افتد كه تجهيزات دو پست كاملاً يكسان باشد .بنابراين اگرتجهزات از سازندگان مختلفي تهيه شوند كه تكنولوژي، رابطها و پيكربندي وسايل آنها با يكديگر اختلاف داشته باشد، امري عادي است. حتي براي تجهيزات يكسان، تنظيم‌هاي عملياتي (مانند محدودكننده‌هاي بار و تنظيم‌هاي حفاظت) براي هر وسيله به صورت اختصاصي تنظيم مي شود. در نتيجه به خاطر ايمني كاركنان عملياتي سيستم، بخصوص در محدوده پستها، آنها تنها روي جند وسيله محدود كار مي‌كنند (تا خوب به آن مسلط باشند). PMI اپراتور را از حركت

در اطراف تجهيزات بي‌نياز مي‌كند و در نتيجه خطرات را كاهش مي‌دهد اين بحث در سالهاي آينده يكي از مباحث مهم ايمني و سلامت شغلي است. به خصوص در پستهاي قديمي كه قطع‌كننده‌هاي مدار براي فرونشاندن قوس ناشي از قطع‌كننده‌ها، امكانات كافي ندارند. با بالا رفتن سرعت و صحت عمل كاركنان، شركتها مي‌توانند از كاركنان خبره در قسمتهاي ديگر سيستم نيز استفاده كنند و بازده كاري افراد بالا مي‌رود. تابلوهاي mimic كه فن‌آوري قبلي مورد استفاده در پستها بود، دو اشكال اساسي دارند. يكي اينكه آنها از تعداد زيادي اجزاي جداگانه تشكيل شده است كه نياز به نگهداري زيادي دارد. ديگر اينكه اضافه كردن يك نمايشگر يا كنترل‌كننده به سيستم خيلي پرهزينه است.
PMI اين معايب را ندارد، ميزان خرابي نرم‌افزار و سخت‌افزار مربوط به آن (پس از نصب و آزمايش) خيلي كم است. تنها قسمتي كه احتمال بيشترين خرابي را دارد صفحه نمايش است. اما چون در مواقعي كه استفاده نمي‌شود معمولاً خاموش است. در مقايسه با صفحات نمايش با كاربردهاي معمول، عمر بيشتري دارد. همچنين در مقايسه با روش تابلو mimic از نظر فضا صرفه‌جويي زيادي دارد و اگر براي اتوماسيون يك پست جديد از اين روش استفاده كنيم. از نظر كار ساختماني نيز صرفه‌جويي اساسي مي‌شود. با واگذاري عملياتهايي نظير تنظيم ولتاژ ترانسفورماتور و مديريت بار به نرم‌افزار، كاهش بيشتري در تعداد تجهيزات امكان‌پذير مي‌شود. كمتر شدن تجهيزات نظارت و كنترل به معني كاهش هزينه‌هاي نگهداري است.
اتوماسيون پستهاي مبتني بر نرم‌افزار، مي‌تواند فرصت خود چك كردن و تشخيص خطاي قابل ملاحظه‌اي را فراهم كند. مثلاً اشكالات ولتاژ را تشخيص دهد و به ساير اپراتورهاي محلي يا دورتر اعلام كند. از ديگر امكانات PMI بيان راحت و ساده امكانات تصويري مانند طرح و صفحه تصوير رنگها، قلمها، نشانه‌هاي تجهيزات و متحرك‌سازي (برخي فرايندهاي سيستم) است.
اپراتورهاي پستهاي امروزي، ممكن است فردا اپراتورهاي مركز كنترل باشند، لذا كار روزمره با PMI حداقل فايده‌اي كه براي شركت و خود او دارد، آمادگي بيشتر براي آموزشهاي آينده است. اپراتورهاي پستهاي امروزي، ممكن است فردا اپراتورهاي مركز كنترل باشند. لذا كار روزمره با PMI حداقل فايده اي كه براي شركت و خود او دارد. آمادگي بيشتر براي آموزشهاي آينده است. اپراتورهاي پست هاي امروزي، ممكن است فردا اپراتورهاي مركز كنترل باشند. لذا كار روزمره با PMI حداقل فايده اي كه براي شركت و خود او دارد آمادگي بيشتر براي آموزشهاي آينده است. در بعضي از سيستمها، مي‌توان در يك زمان اطلاعات سيستم را هم به سيستم محلي و هم به ايستگاه مركزي ارسال كرد. در اين حالت ايمني ذاتي سيستم به خاطر اينكه دو اپراتور به اطلاعات يكساني از سيستم دسترسي دارند بيشتر مي‌شود. البته دو اپراتوري بودن سيستم همه‌جا مناسب نيست. پارامترهايي مانند مباحث كاري، ظرفيت و انعطاف‌پذيري ايستگاه اصلي و نرم‌افزار ايستگاه فرعي، پروتكل ارتباط و محدوديتهاي باند فركانسي مهمترين مباحثي هستند كه در هر وضعيت و حالتي بايد موردتوجه قرار گيرد.

معايب

با گسترش ايستگاههاي كامپيوتري، شركت‌ها مجبورند افرادي را كه توانايي نگهداري و ايجاد سيستم (يا حداقل توانايي تغيير پيكربندي سيستم) PMI را دارند به كار گيرند. افرادي با اين مهارت‌ها طبيعتاً خيلي ماندگار نيستند و اين در درازمدت ممكن است به يك مشكل تبديل شود و شركت‌ها مجبور شوند از افراد يكديگر به صورت نوبت كار استفاده كنند.
PMI برخي هزينه‌هاي كوچك به سيستم تحميل مي‌كند نظير هزينه‌هاي سخت‌افزار PC، هزينه طراحي اوليه و هزينه نگهداري بعدي از سيستم PMI، اما اين هزينه‌ها با مزاياي آن جبران مي‌شود. ضمن اينكه افزايش سرعت عملياتي، ايمني و قابليت اطمينان كه به خاطر استفاده از PMI حاصل مي‌شود، ممكن است فوايد پنهان ديگري نيز در برداشته باشد، مانند: كاهش اضطراب كاركنان عملياتي و افزايش رضايت مشتري.

كنترل از راه دور ايستگاهها و تجهيزات آن

كنترل از راه دور ايستگاهها از دهه 1960 شروع شد و در حدود دهه 70، جايگزيني وسايل الكتروميكانيكي با ابزارهاي نيمه‌هادي در مرحله ابتدايي و مقدماتي بود. يك طرح اتوماسيون پست، قبل از دهه 90 به طور معمول شامل سه ناحيه عملياتي اصلي بود: كنترل نظارتي و جمع‌آوري داده‌ها (Scada) كنترل پست شامل اندازه‌گيري و نمايش، حفاظت، نمايي از اين سيستم در جدول 1 ديده مي‌شود. تجهيزات اتوماسيون مورد استفاده در هر يك از نواحي به طور عمده شامل وسايل الكتروميكانيكي نظير وسايل اندازه‌گيري، رله‌ها و وسايل حفاظت، زمان‌سنج‌ها، شمارنده‌ها و وسايل نمايش آنالوگ و ديجيتال بود. سيستم‌هاي آنالوگ و ديجيتال اطلاعات دراين سيستم‌ها را در محل وسايل و يا روي پانلهاي مدل سيستم نمايش مي‌دهند. همچنين دراين پانلها سوئيچهاي الكتروميكانيكي قرار داشت كه اپراتورهاي پست براي كنترل وسايل اوليه داخلي پست استفاده مي‌كردند. معمولاً براي نمايش تجهيزات مربوط به هر يك از سه ناحيه عمليات اصلي قسمتي از پانل كنترل اختصاص داده شده بود.
با ظهور ريزپردازنده‌ها دردهه 70، شرايط عوض شد. سازندگان تجهيزات پست‌ها جايگزيني وسايل الكتروميكانيكي ساخت خود را با وسايل نيمه‌هادي شروع كردند. اين وسايل مبتني بر ريزپردازنده كه بعداً در صنعت به وسايل الكترونيكي هوشمند (IED) معروف شدند، مزاياي چندي نسبت به وسايل قديمي داشتند. آنها قابليتهاي اضافي نظير تشخيص خطا،خود چك كردن توانايي ذخيره داده ها و ثبت وقايع، رابطهاي مخابراتي و واحد ورودي خروجي مجتمع با قابليت كنترل از راه دور داشتند. همچنين به خاطر اينكه چندين قابليت را مي‌توان در يك IED فشرده ساخت،مي‌توان وسايل جانبي را حذف كرد. براي مثال، وقتي IED به يك ترانسفورماتور ولتاژ و جريان در مدار وصل است . اين وسيله مي‌تواند همزمان وظيفه حفاظت ، اندازه‌گيري و كنترل از راه دور را به عهده بگيرد. از امتيازات جالب توجه IED قابليت اطمينان، راحتي نگهداري و سرعت مشكل‌دهي و پيكربندي سيستم است. دهه 70 و اوايل دهه 80 كه اين وسايل عرضه شدند به خاطر شك و ترديد در موردقابليت اطمينان آنها و همچنين هزينه زياد، از آنها استقبال نشد. اما با كمتر شدن قيمت و پيشرفت در قابليت اطمينان و اضافه شدن قابليتها، آنها پذيرش بيشتري پيدا كردند. در همين حال، شركتهاي برق جايگزين كردن PLC را به جاي رله‌هاي الكتروميكانيكي (كه درمنطقه رله‌اي و منطق كنترل حفاظت در تابلوهاي تجاري و معمول كنترل پستها به كار مي‌رفتند) شروع كردند. البته فروشندگان تجهيزات هنوز اين روند را متوقف نكرده‌اند.آنها همچنين زير سيستم رابط گرافيكي كاربر را گسترش دادند. به طوري كه اكنون روي يك سكوي كامپيوتري ارزان قيمت متكي به PC قابل اجراست. اين سكوهاي گرافيكي براي برقراري رابط انسان ماشيني (PMI) پيشرفته‌تر

(نسبت به اندازه‌گيري‌هاي قديمي آنالوگ و صفحات نمايش ديجيتال) از واحدهاي كنترل از راه دور و PLC استفاده كردند. هر چه توابع و فعاليتهاي اتوماسيون پستها در يك دستگاه تنها فشرده‌تر مي شد، مفهوم يك IED گسترش مي‌يافت. اين كلمه هم‌اكنون در مورد يك وسيله مبتني بر ريزپردازنده با يك درگاه ارتباطي (مخابراتي). كه همچنين شامل رله‌هاي حفاظت، اندازه‌گيريها، واحدهاي خروجي، PLCها، ثبت‌كننده ها ديجيتالي خطا و ثبت‌كننده ترتيب وقايع نيز مي‌شود، بكار ميرود.

گفته‌هاي گروه‌كاري

IED اولين سطح فشرده‌سازي اتوماسيون است. اما حتي با استفاده گسترده از آن نيز تنها جزيره‌هايي از اتوماسيون در بين پستهاي مختلف پراكنده مي‌شوند. صرفه‌جويي بيشتر موقعي حاصل مي شود كه تمام IEDها در يك سيستم كنترل ايستگاههاي متمركز (ISCS) قرار گيرند. تحقق سيستمهاي كنترل كاملاً مجتمع، هزينه‌هاي سيم‌كشي، تعمير و نگهداري، مخابراتي و عملياتي را كاهش و كيفيت برق و قابليت اطمينان سيستم را افزايش مي‌دهد. اگر چه اين مزايا ارزشمند است اما مجتمع كردن سيستم اتوماسيون ايستگاهها (مثلاً در آمريكاي شمالي) پيشرفت كمي داشته است و دليل عمده آن اين است رابطهاي سخت‌افزاري و پروتكلها براي IED استاندارد نيستند. تعداد پروتكل‌ها برابر تعداد سازندگان وسايل و يا بلكه بيشتر، به خاطر اينكه توليدات يك كارخانه نيز اغلب پروتكلهاي مختلفي دارند.
يك راه‌حل براي اين مشكل نصب و برقراري يك gateway است كه به عنوان يك سخت‌افزار ورابط پروتكل بين IED و يك شبكه عمل مي‌كند. gateway به شركت برق اجازه مي‌دهد تا با اجزاي يك شبكه و پروتكل ارتباطي مشترك، وسايل مختلف را با هم روي يك ايستگاه مجتمع كند. gateway به يك رابط فيزيكي بين IED و استانداردهاي الكتريكي شبكه و همچنين به يك مبدل پروتكل بين آنها است. Gateway باعث مي‌شود تمام IEDها ازديدگاه شبكه مورد استفاده در پست، از نظر ارتباطي يكسان به نظر برسند. از آنجا كه براي هر IED يك نرم‌افزار نوشته شده اين وضعيت نرم‌افزار نيز كار را پيچيده‌تر و مشكل‌تر كرده است. براي مثال ممكن است يك شركت بخواهد تعدادي رله حفاظت از نوع DEL، رله‌هاي حفاظت فيدر از نوع ABB، مونيتورهاي با كيفيت بالاي GE Multilim اندازه‌گيريهاي PML و يك PLC نوع Modicon را در سيستم كنترلي ايستگاهي خود مجتمع كند. رله‌هاي SEL براي ارتباط از يك فرمت ASCLL كه توسط SEL پشتيباني مي‌شود استفاده مي‌كند. رله‌هاي ABB و GE پروتكل ENP3.00 را مورد استفاده قرار مي‌دهند و اندازه گيري هاي PML نيز از همين پروتكل استفاده مي كنند. در حالي كه PLC براي ارتباط از پروتكل Modbus كه Modicon تهيه كرده است،استفاده مي كند. براي داشتن تمام اين IED ها و پروتكلهاي نامتجانس آنها روي يك سكوي كامپيوتري،استفاده از درگاه بهترين راه حل است. درگاه نه تنها به عنوان يك رابطه بين لايه فيزيكي شبكه محلي و درگاههاي RS232/RS485 كه روي IED ها هستند عمل مي كند بلكه به عنوان يك مبدل پروكتل،پروكتلهاي خاص هر IED را (مانند SEL DNP3.0 يا Modbus) به پروكتل استاندارد مورد استفاده شبكه محلي نصب شده ترجمه مي كنند.

درگاهها

دو روش در استفاده از درگاه براي ارتباط دادن وسايل با شبكه ايستگاهي مورد توجه است. در يك روش براي وسيله هوشمند يك درگاه ارزان قيمت تك ارتباطي استفاده مي شود و در روش دوم از يك درگاه كه داراي چندين گذرگاه است براي ارتباط با چندين ied استفاده مي شود. اينكه كدام روش اقتصادي تر است به محل استقرار ied ها بستگي دارد. اگر آنها در يك محل مركزي جمع شده باشند روش استفاده از چند درگاه مطمئناً مناسبتر است.
يك مشكل ديگر كه هنگام مجتمع كردن iedها بايد مورد توجه قرار گيرد پيكربندي تجهيزات است. تعداد زيادي از iedها تنها يك درگاه ارتباطي دارند كه دو منظور را پشتيباني مي‌كند. يكي دريافت داده‌هاي گذشته و داده‌هاي زمان حاضر سيستم و ديگري خواندن و چندين كانال به صورت ترتيبي كار كند. اگر iedها در تمام ايستگاه پخش شده باشند، هزينه كابل‌كشي ممكن است خيلي سنگين شود. همبند شدن قسمتهاي منطقي و هماهنگ عمل كردن، به يك كابل‌كشي مخرب نياز دارد. چرا كه معمولاً ورودیها به صورت سخت‌افزاري به محلهاي مناسب وسيله متصل مي‌شوند. اين ارتباط مي‌تواند به صورت يك شبكه محلي (lan) به عنوان يك نوع مسير ارتباطي خوب برقرار شود. سرعت مسير ارتباطي براي انتقال اطلاعات حفاظت پست بايد بالا باشد (با زمان انتقال 2-4 ميلي‌ثانيه و اين مقدار اجباري است) يعني بدترين محدوديت قابل پيش‌بيني زمان انتقال منظور شود
براي جايگزيني و تعويض كابل‌كشي شبكه بايد قابليتهاي اضافه‌تري در مواجهه با تغييرات محيطي (فيزيكي و الكتريكي) و تاخير در پردازش و فراخواني داده و قابليت سنكرون شدن داشته باشد. سنكرون شدن در شبكه‌هاي كنترل ايستگاهي، براي تحليل وقايع گذشته و تعيين ترتيب وقايع در يك سيستم حادثه ديده حياتي است. اما دقت در حد ميلي‌ثانيه كه مناسب اين نوع كارها باشد، به ندرت در پروتكلهاي شبكه‌هاي سطح بالا پيش‌بيني شده است. اگر چه به نظر مي رسد به خاطر اين مشكلات استفاده از lan روش خوبي نيست ، اما به كمك ماهواره مي‌توان به وسايل مورد نياز ، سيگنال سنكرون كننده (زمان يكسان) ارسال كرد و مشكل سنكرون نبودن سيستم را برطرف كرد. در سيستمهاي آينده مبتني بر استانداردهاي باز lan دسترسي به قسمت سوم تجهيزات و مجموعه‌هاي مهارتي آسانتر است. استفاده گسترده‌تر و معمولتر از استاندارد باعث مي شود تا قسمت سوم تجهيزات به سازگار بودن محصولاتشان با محصولات يكديگر مطمئن شوند و به عنوان آخرين مزيت، اين براي سرمايه‌گذاران اشتغال خوبي است كه به سادگي تجهيزات خود را با يكي از تجهيزات بزرگ موجود و پايه‌سازگار كنند. جدا از بحث مربوط به نيازهاي يك شبكه، در حال حاضر دو شبكه استاندارد وجود دارد. حداقل آنها در بين شركت‌ها و سازندگان آمريكا و اروپا بيشتر از همه مورد توجه هستند. اين دو عبارت‌اند از: اترنت و پروفيبوس. هيچكدام از آنها تمام نيازهاي پيش‌گفته را برآورده نمي‌كنند، اما هر دو راه‌حلهاي تجاري خوبي هستند. مزيت بزرگ، اترنت اين است كه سخت‌افزار و امكانات آن را سازندگان زيادي عرضه مي‌كنند، از كاربردهاي چند لايه پشتيباني مي‌كند،كيفيت مناسب دارد پشتيباني پروتكل شبكه مطابق با استانداردهاي صنعتي و كميت ناچيز وسايل آزمايش است. اما مهمترين نقص آن براي استفاده در پست، طبيعت احتمالي و غيرقطعي است كه در نسخه استاندارد استفاده شده است (البته روشهايي براي رفع اين مشكل ابداع شده است) . از شبكه پروفيبوس براي فرآيندهاي صنعتي در اروپا خيلي وسيع استفاده مي‌شود و قطعي و غير احتمالي گزارش شده است. اما پروتكل‌هاي شبكه و لايه‌هاي كاربردي تنها به استانداردهاي تعريف شده پروفيبوس محدود مي‌شود و تجهيزات و سخت‌افزار

اضافي آزمايش خيلي بيشتر از آنهايي است كه براي اترنت در دسترس است. به فرض اينكه تمام مشكلات و مباحث مربوط به سخت‌افزار ied، تكنولوژيهاي lan و پروتكل ied و lan حل شده باشد، سوال بعدي اين است كه تمام اين اطلاعات مجتمع را به چه روش اقتصادي و مناسبي براي اپراتور پست نمايش دهيم.

رابطهاي غيرمبهم مناسب كاربر

رابطه انسان – ماشين (PMI) شايد مهمترين قسمت در كل ISCS باشد. از طريق اين رابط است كه اپراتور پست بايد كل پست را نظارت و كنترل كند. داده‌ها بايد براي اپراتور با دقت و آشكار بيان شود. امكان خطا و يا ابهام نبايد وجود داشته باشد. چرا كه عمليات اپراتور روي تجهيزات سيستم مهم و حساس است، همان طور كه ايمني افراد اهميت دارد. تكنولوژي انتخاب شده دراينجا PC است. PC يك مركز كامپيوتري قوي براي كاربردها فراهم مي‌كند. نرم‌افزارهاي گرافيكي براي ارتباط با كاربر PC را قادر مي‌كند كه به صورت يك وسيله پيشرفته نظارت و كنترل براي اپراتورهاي پست باقي بماند. كارت‌هاي شبكه زيادي براي ارتباط PC با شبكه LAN در دسترس است. همچنين محدوده انتخاب كامپيوترهاي قوي گسترده است. (Pentium Pro, Pentiumو ...)
در يك دستگاه كامپيوتري، نرم‌افزارهاي كنترل نظارتي و ثبت اطلاعات،داده هاي سيستم را از طريق اطلاعات،داده‌هاي سيستم را از طريق IEDهاي واصل به شبكه جمع‌آوري و در يك پايگاه داده مركزي ذخيره مي‌كند. سپس داده‌ها به راحتي توسط نرم‌افزارهاي كاربردي و رابطهاي گرافيكي در دسترس كاربر هستند. عمليات SCADA مي‌تواند هر دستور كنترلي اجرا شده به وسيله اپراتور را به IED مورد نظر بفرستد. در حال حاضر بسياري از نرم‌افزارهاي گرافيكي به اپراتورها كمك مي‌كنند تا كار نظارت و كنترل پستها را با راندمان بالايي انجام دهند. وضوح تصوير خوب و قابليت كامل گرافيكي بسياري از نرم‌افزارها به اپراتورها امكان مي‌دهد تا اطلاعات را به صورت‌هاي مختلف ببينند (به صورت جدولي، شماتيكي و يا هر نوع روش مناسب ديگر). حتي برخي بسته‌هاي نرم‌افزاري قوي توانايي اين را دارند كه بسياري از فرآيندهاي داخل يك پست را با متحرك‌سازي نمايش دهند.

پيشرفت در اقتصادي شدن طرح

طرح iscs كه از IEDها، LANها، پروتكلها، رابطهاي گرافيكي كاربران (PMI) و كامپيوترهاي ايستگاهي تشكيل شده، پايه و اساس پستها و ايستگاهها خودكار است.اما بلوكهاي ساختماني كاربردي (كه متشكل از نرم‌افزارهاي عملياتي و نگهداري است). باعث سوددهي و توليد نتايج مطلوب شده و سرمايه‌گذاري در يك iscs را توجيه مي‌كند.
كاربردهاي در دسترس يا در حال توليد امروزي كه باعث افزايش ظرفيت و سود سيستم مي‌شوند تحت عناوين زيرند:
براي بازده عمليات: كاهش ولتاژ، كاهش VAR، متعادل كردن بار ترانسفورمرها و متعادل كردن بار فيدرها
براي قابليت اطمينان عملياتي: تشخيص خطا، مجزا كردن خطا و اصلاح سيستم، مديريت بار، بارزدايي، كليدزني راكتور و خازن و انتقال بار.
براي كاهش نگهداري: نظارت مدار شكن‌ها، نظارت ترانسفورمرها، ضبط ديجيتالي خطاها و ضبط ترتيب وقايع

نگهداري بر اساس پيش‌بيني به كمك قوانين

اين موارد آخري اگر چه هنوز يك تكنولوژي نوظهور است، اما قادر است آنقدر قابليت اطمينان سيستم را بالا ببرد كه به تنهايي سرمايه‌گذاري در يك iscs را از نظر اقتصادي توجيه كند.

لزوم وجود پشتيبان براي سيستم

هر چه تعداد عمليات بيشتري بر روي يك سيستم تنها متمركز شود، اهميت قابليت اطمينان سيستم افزايش پيدا مي‌كند. براي مثال مشكلات كامپيوتر با قطع برق، ممكن است اجزايي از سيستم را به طور موقت از كار خارج كند. در يك طراحي خوب براي سيستمهاي كنترل مجتمع ايستگاهي بايد امكان خرابي تجهيزات سيستم را در نظر داشت و سيستمهاي كنترلي و نظارتي پشتيبان كافي قرار داد. بنابراين بايد همه تجهيزات و عملياتهاي مهم از پشتيبان برخوردار باشند. يك سيستم كنترل و حفاظت پشتيبان كه به عمليات سيستم كامپيوتري وابسته نباشد، بايد براي انجام عمليات مناسب وجود و سيستم براي قطع ناگهاني برق آمادگي داشته باشد.

بررسي ساير موانع

در مجموع يك iscs از يك سكوي كامپيوتري پشتيباني مي‌كند تا تمام فعاليتهاي يك پست برق در يك سيستم منفرد هوشمند و خودكار مجتمع شود. شركتهاي هماهنگ با اين محيط رقابتي به چند فايده دست پيدا مي‌كنند. صرفه‌جويي در هزينه‌هاي عمليات و نگهداري افزايش قابليت اطمنيان و معماري مدولار و قابل انعطاف كه در نتيجه به نيازهاي مشتري سريعتر پاسخ مي‌دهد و سرويسهاي مشتري بهتري فراهم مي‌كند. با وجود اين قبل از پياده سازي اتوماسيون كامل پستها، مهندسان شركت با مشكلات چندي روبرو هستند. يك بررسي كه اخيراً شركت تحقيقي نيوتن – ايوان انجام داده است اين موارد را به ترتيب اهميت و اندازه به صورت زير فهرست مي‌كند. توجيهي نبودن كامل درستي پروژه، كمبود نقدينگي، عدم اعتقاد مديريت به فلسفه كار، كمبود مهارت مورد نياز در شركت، نبود تكنولوژي مناسب و اهميت هزينه‌هاي تغييرات مورد نياز سيستم براي بعضي از مديران. معمولاً دو مانع اول وابسته هستند،به اين معني كه سرمايه‌گذاري موقعي انجام مي‌شود كه بتوان ثابت كرد نسبت سود به هزينه مثبت است. اما در شركتهاي كوچك شده امروزي پيدا كردن وقت و منابع مالي كافي براي توجيه اين كار بسيار سخت است. به خصوص اگر دانش داخلي مجموعه ناكافي باشد. دراين حالت تعدادي از مشاوران فني كار آزموده مي‌توانند درطرح و توسعه يك پروژه معقول و گويا كمك كنند.
همچنين برخي از سازندگان رده اول تجهيزات اتوماسيون پستها مي‌توانند از نظر دانش فني نيز به خريداران براي توجيه و نصب سيستم كمك كنند.

مطالعه وضعيت اتوماسيون پستها در چند شركت برق

الف) شركت «انرژی استراليا»

اين شركتها بزرگترين شركت خدمات انرژي در استراليا است و يك پنجم نياز انرژي برق استراليا راتامين مي‌كند. در حال حاضر اين شركت، شش سيستم اتوماسيون پست مبتني بر صفحه نمايش دارد و سه پست ديگر از اين نوع در دست اقدام دارد. سه شركت سازنده اين سيستم‌ها را پشتيباني مي‌كنند و اولين نمونه در سال 1993 فروخته شده است. قبل از كامپيوتري كردن سيستم از يك تابلوي كنترل تركيبي (CCB) استفاده مي‌شد كه تمام قسمتهاي نمايش و كنترل بر روي آن سوار مي‌شد. بعضي از اين تابلوها از قسمتهاي كنترلي كوچكتر تشكيل مي‌شد كه براي تعمير قابل جابه‌جايي بود و برخي از آنها از تابلوهاي ثابت تشكيل مي‌شد. در هر دو صورت هزينه طراحي، ساخت وتعمير و نگهداري آنها بالا بود. درانرژي استراليا از چهار نمونه CCB استفاده شده بود. در طرحي كه از RTUهاي پراكنده در سيستم استفاده مي شود، اگر چه RTUهاي اضافي و شبكه ارتباط به همراه آن يك هزينه اضافي است، اما اطلاعات اضافي كه از سيستم به دست مي‌آيد نظير عملكرد رله‌ها، خود نظارتي و ثبت خطاها جبران اين هزينه اضافي را مي‌كند. در طراحي اتوماسيون پستها قوانين زير توسط «انرژي استراليا» به كار گرفته شده است. سيم‌كشي براي سيستم اتوماسيون بايدحداقل ممكن باشد. يعني به طور معمول يك RTU ساده و ارزان قيمت درداخل تابلو قرار مي‌گيرد و به يك يا دو وسيله يا تابلوي ديگر وصل مي شود، يا حداكثر به پنج رله هوشمند محلي متصل به bus وصل مي شود. تعداد صفحه رابط با كاربرد معمولاً دو تا نيست، اما طرح به گونه‌اي است كه صفحه نمايش مي‌تواند توسط هر يك از SMUها استفاده شود. عمليات اتوماسيون براي هر كار عملياتي مناسب با سطح همان كار انجام مي‌شود. اين قوانين ثابت نيستند، اما بر اساس پارامترهاي زير به صورت قابل انعطاف اعمال مي شوند:

اهميت ايستگاه - تجهيزات و امكانات فيزيكي موجود - تكنولوژي قابل دسترسي

يكي از فوايد سيستم PMI نسبت به سيستم CCB براي شركت انرژي استراليا اين بود كه هزينه آن كمتر از نصف هزينه يك سيستم مشابه CCB بود. با تركيب برخي وسايل براي PMI يك پشتيبان قرار مي‌دهند (چرا كه در صورت خرابي PMI كار عملياتي براي اپراتور روي تجهيزات كليدزني خطرناك خواهد بود). مثلاً از تابلوي mimic به عنوان پشتيبان استفاده مي شود.

سيستمهاي نمايش PMI معمولاً دوگانه نبوده بلكه منفرد است، چون قابليت اطمينان آنها بالا است و در ضمن به طور دايم استفاده نمي‌شود و در ساعات غيرضروري خاموش هستند.

ب) شركت «قدرت الكتريكی آمريكا»

قدرت الكتريكي آمريكا (AEP) در كلمبوواهايو تشكيل شده ودر هفت ايالت، با جمعيت حدود هفت ميليون نفر، فعاليت دارد. AEP تا سال 1997 ده سيستم اتوماسيون ايستگاهي نصب شده است.

فوايد مشاهده شده در اتوماسيون پستها كه شامل PMI هستند عبارتند از:

كاهش هزينه به خاطر كاهش تجهيزات و فضاي ساختماني

كمتر شدن هزينه طراحي و نگهداري

بيشتر شدن انعطاف و توان عمليات سيستم: آرايش PMI به راحتي مي‌تواند به گونه‌اي انتخاب شود كه داده‌هاي عملياتي را در فرمتهاي مختلف بيان كند يا با ديگر داده‌ها تركيب كند.

در AEP مي‌توان حدود 20% كاهش هزينه در سيستم كنترل و حفاظت يك پست توزيع را نشان داد. بيشترين صرفه‌جويي از حذف تابلوهاي كنترل ناشي شده است. از روش مجتمع كردن اتوماسيون سيستم به طور وسيع استفاده شده است تا بسياري از فاكتورهاي هزينه‌اي مانند ساخت و نصب و نگهداري درازمدت سيستم كنترل ايستگاه كاهش داده شود. تقريباً پنج رله هوشمند (بسته به اندازه ايستگاه) نيازهاي عملياتي در يك ايستگاه توزيع را انجام مي‌دهند (اندازه‌گيري، اخطارها، حفاظت، كنترل و SCADA). اين رله‌ها بوسيله يك شبكه محلي و از طريق Modbus برپايه پروتكل ارتباطي به هم وصل هستند.

ايستگاههاي كامپيوتري رابطهاي اوليه اي تهيه ديده‌اند تا اطلاعات در يك روش معمول وسازماندهي شده بيان شوند. نمايشگرهاي رله‌اي پشتيباني براي سيستم كنترل و نمايش ايستگاه كامپيوتري است. هر قسمت از اطلاعات در دسترس روي ايستگاه PMI در قسمت جلوي يك IED نيز دردسترس است. اين روش براي پيدا كردن اطلاعات كمي سخت‌تر است و به اندازه سيستم گرافيكي مورد استقبال نيست. IED هاي مورد استفاده قابل برنامه‌ريزي هستند. IED رابط كاربر AEP را به گونه‌اي طراحي كرده است كه اجازه تغيير موقعيت سوئيچهاي كنترل را مي‌دهد. رابط كنترلي IED به سادگي استفاده از ايستگاه فرعي PMI نيست، اما AEP اعتقاد دارد كه اين روش مي‌تواند به عنوان يك كنترل پشتيبان در صورت از دست رفتن ايستگاه فرعي PMI عمل كند.

پ) شركت ComEd آمريكا

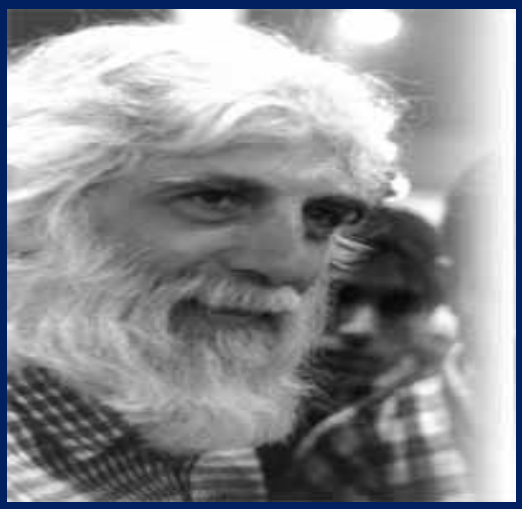
اين شركت چهارمين شركت بزرگ برق در آمريكا است. طرح اتوماسيون پستها تنها روي دو پست جديد اجرا شده و براي بعضي پستها در دست انجام است. در اين شركت يك پروژه جديد به منظور جمع‌آوري داده‌هاي بادقت بالا (جهت حفاظت و تحليل جريان خطا) تعريف شده است. اگرچه (به عنوان قسمتي از شبكه WAN) كارهاي نظارت و كنترل از طريق مركز كنترل انجام مي‌شود اما حفاظت سيستم به پروژه اتوماسيون واگذار نشده است.

پديد آورنده : مهندس ا . دولتی

سیستم های هوشمند

نیاز یك سیستم هوشمند به کنترلر

براي روشن‌تر شدن مطلب، اين بحث را با مثالي شروع مي‌كنيم. دكتر فايفر در كنفرانس علوم شناختي سال گذشته دو نوع طراحي ربات را با هم مقايسه كردند؛ يكي ربات آسيموي هوندا كه علاوه بر مغز داراي يك معماري ذهني نيز هست و بنابراين تا حدودي از آگاهي و شعور برخوردار است. و ديگري يك ربات كاملاً مكانيكي كه صرفاً در ساخت آن مكانيسم‌هاي عضلاني موجودات زنده مورد مطالعه قرارگرفته بود. حتي هيچگونه حسگري در آن به كار نرفته بود و تنها پس خورهاي آن ، مكانيكي بودند.



هنگام حركت روي يك سطح شيبدار ربات دوم بسيار نرم‌تر و طبيعي‌تر از آسيمو حركت مي‌كرد. اين مثال نشان مي‌دهد كه تجسم (embodiment) و قرار گرفتن در محيط خاص (situatedness)قسمت مهمي از تفكر است. به اين ترتيب نمي‌توان هوشمندي و تفكر را از تجسم و قرارگيري در محيطي خاص كاملاً جدا پنداشت يك سيستم هوشمند در تجاربي كه ازمحيط بيرون به دست مي‌آورد اين هوشمندي را كسب مي‌كند. بنابراين لزوماً هر سيستم هوشمندي به يك كنترلر دروني نياز ندارد.

موانع پيشرفت هوش مصنوعي در گذشته

تاثير نقدهاي پديدار شناسي مكاتب مختلف فلسفه در پيشرفت هوش مصنوعي غيرقابل انكار است. آنچنان كه سال‌ها پيشرفت هوش مصنوعي به دليل تفوق ديدگاه نمادگرايي با كندي مواجه بوده است. تصور علوم كامپيوتر بر اين بود كه هوشمندي بايد از بيرون به سيستم تزريق شود. با اين ديدگاه يك برنامه‌نويس هوشمند مي‌توانست يك سيستم را هوشمند كند. پيش از آن تجربه پيوندگرايي از سال‌هاي آخر دهه هشتاد تا كنون نشان داد كه پديده فيزيكي و محيطي كه هوشمندي در آن بروز پيدا مي‌كند تا چه اندازه مهم است! هم اكنون ما هوشمندي را امري بديل مي‌دانيم به اين معنا كه لزوماً نيازي نيست كه هوشمندي را يك طراح بسيار باهوش‌تر از سيستم در آن تزريق كند. هوشمندي حتي مي‌تواند مستقل از اراده طراح در يك سيستم ظهور كند. به عنوان مثال وقتي ما يك مسئله را به كمك يك شبكه عصبي مصنوعي حل مي‌كنيم، ممكن است طراح آن شبكه خود راه حل مسئله را نداند.

پديده تظاهر (خود به خودی شدن) دردنياي آينده منجر به هوشمندي می شود

چنين به نظر مي‌رسد كه آ ينده مهندسي كنترل كمتر به سويي برنامه‌ريزي شده و از پيش تعيين شده پيش مي‌رود. به جاي آن تظاهر و خود به خودي شدن بيشتر در سيستم‌ها به وجود مي‌آيد. پس از پديده‌اي كه آن را انقلاب صنعتي مي‌ناميم، اشكال مختلف انرژي را در اختيار خود در آوردند و به تدريج علم كنترل براي به كنترل در آوردن انرژي‌ها و نيز توليدات مادي ظهور كرد.

پديده ديگري كه در اين ميان رخ داد سازماندهي نيروي كار فني وتبديل كارگاه‌ها به كارخانه‌هاست. به تدريج وارد اقتصادي مي‌شويم كه در آن ذرات مادي جاي خود را به ذرات معنوي (بيت‌هاي اطلاعات) مي‌دهند. طبيعي است كه كارآيي اين بيت‌ها بسيار بيشتر است چون بر خلاف ذرات مادي قابل تغيير و تصحيح هستند. اين اقتصاد به سمت توليد اختصاصي (توليد بر مبناي سفارش) پيش مي‌رود. مشكلي كه در برابر توليد بر مبناي سفارش وجود دارد اين است كه هزينه طراحي اين توليد بسيار بالا مي‌شود. در صورتي كه درتوليد انبوه اين هزينه ميان محصولات خرد مي‌شود. راهكار تامين اين هزينه استفاده مجدد از يك طرح است. به اين شكل كه با استفاده از طرحهاي مرتبط گذشته طرح جديدي ارائه شود.

به اين ترتيب پديده تظاهر (خود به خودي) بروز مي‌يابد چو بسياري از اتفاقات بدون قصه قبلي اتفاق مي‌افتند و شبكه‌اي ازموجوديت‌هاي پيشين، موجب رخ دادن آن اتفاق مي‌شود. به اين ترتيب نوعي پيوند گرايي در سطحي بسيار وسيع ايجاد مي‌شود و همين پديده هوشمندي را به وجود مي‌آورد.

سيستم‌هاي هوشمند و كنترل عاطفي

هم اكنون علاقه من در مهندسي كنترل منحصر به كنترل هوشمند شده است. در زمينه هوش مصنوعي به معناي سن‌تي آن تقريباً كاري نكرده‌ام و بيشتر به ديدگاه‌هاي جديد سيستم‌هاي هوشمند كه پيوندگراتر، تعامل گراتر و موقعيت‌گراتر هستند رو آورده‌ام. در اين ميان هم بيشتر به موضوعات بين رفتار و شناخت علاقه پيدا كرده‌ام و در سال‌هاي اخير بيشتر كارهايم در اين زمينه بوده است. يكي از جنبه‌هاي مهم مرز ميان رفتار و شناخت تواني است كه ما نام آن را عواطف گذاشته‌ايم. عواطف در توجيه عامه و حتي دركتب علمي مورد تخدعه[تخطئه] واقع مي‌شوند. بخصوص در مسائل اتخاذ تصميم كه مهم‌ترين قسمت مهندسي كنترل است اظهار مي‌شود كه نبايد از عواطف استفاده كرد.

حال آنكه صرف وجود عواطف در موجودات زنده نشان مي‌دهد كه حضورشان ضروري بوده . نقش مهم عواطف در اين است كه به جاي تصميم‌گيري بر مبناي مدل ذهني مجرد براثر تجربه‌اي كه در اثر هر تصميم تكرار مي‌شود تصميم مي‌گيرند. عاطفه عبارتست از ارزيابي وضعيت موجود از نظر اهداف، انگيزه‌ها و ساير سيگنال‌هايي كه از بخش‌هاي بالاتر سيستم شناختي منتقل مي‌شوند.

وقتي اطلاعاتي از محيط اطراف به سيستم فرستاده مي‌شود، سيستم ارزيابي مي‌كند كه وضعيت موجود، نسبت به جهت گيري هاي ذهني خودش در چه جايگاهی

همه ازجنس اين ارزيابي هستند. تصميم‌هايي كه براساس يك ارزيابي سرانگشتي از تجربياتي كه با تصميم‌گيري‌هاي گذشته به وجود آمده، اتخاذ مي‌شوند، قوام بيشتري نسبت به تصميماتي كه از روي يك مدل ذهني محض گرفته مي‌شوند، دارند. به همين دليل ما خيلي بيشتر از تصميم‌هاي عقلاني، تصميم‌هاي عاطفي اتخاذ مي‌كنيم. علاوه بر اين ضعف سيستم‌هاي كنترل امروزي غيرتعيين بودن و بار محاسباتي بالاست. بنابراين اغلب انعكاسات عواطف، كاربردي‌تر از تصميم‌هاي عقلاني كلان هستند.

ارتباط كنترل با ساير علوم

موضوع علوم سياسي و مديريت ومهندسي كنترل همگي تصميم‌گيري است. از اين رو هدف اين رشته‌ها در يكديگر گره خورده است. مهندسي كنترل در ارتباط خود با علوم زيستي و فلسفه كمابيش مانند علوم ديگر است. يعني همانطور كه هر رشته ديگري با فلسفه ياعلوم زيستي مرتبط است مهندسي كنترل نيز با آنها ويژه‌اي تعامل دارد.

كنترل ومديريت

اين دو رشته در سطوح پايين‌تر نيز به شدت با يكديگر مرتبط هستند. علم مديريت وقتي مي‌خواهد نتايج نظري خود را پياده‌سازي بكند به ناچار بايد از روش‌ها و تكنيك‌هاي مهندسي كنترل استفاده بكند. از اين ديدگاه مديريت، علوم سياسي و ده‌ها رشته ديگر مي‌توانند حوزه‌هاي كاربردي براي مهندسي كنترل باشند.

كنترل و فلسفه

فلسفه خود تعميمي از كليه علوم است و هيچ رشته علمي نمي‌تواند با فلسفه رابطه‌اي نداشته باشد. تنها ويژگي مهندسي كنترل در اين ميان همان بينش سيستمي آن است. بخش ويژه‌اي از فلسفه امروز مديون مهندسي كنترل است. كنترل روش‌هايي پيش پاي فلسفه نهاده كه سرعت رشد آن چندين برابر شده است.

كنترل و علوم زيستي

از آنجا كه دغدغه مهندسي كنترل تصميم‌گيري و مدل سازي است، طبيعت مرجع الهامي بسيار مهم براي مسائل اتخاذ تصميم و مدل‌سازي خواهد بود. در طبيعت ما اين اطمينان را داريم كه هر پديده كارآيي لازم را خواهد داشت چون اين پديده طي قرن‌ها فشار تكاملي كاربرد خود را حفظ كرده است. بنابراين صرف وجود داشتن يك پديده در سيستم‌هاي زنده مي‌تواند توجيهي براي كاربرد آن در سيستم‌هاي كنترل مصنوعي نيز باشد. در سال‌هاي اخير داشتن توجيه زيستي يك معيار مهم براي طراحي سيستم‌ها شده است.

چرا كنترل يكي از زير مجموعه‌هاي مهندسي برق است؟

اصطلاح مهندسي برق به نوبه خود گمراه كننده تر از مهندسي كنترل است. در نگاه اول تصور مي‌شود مهندسي برق تنها به موضوعاتي كه با صنعت برق ارتباط دارند مي‌پردازد. در صورتي كه اين رشته مربوط به علومي مي‌شود كه با پديده حركت الكترون‌ها همراه باشند. الكترون‌ها وقتي حركت مي‌كنند دو چيز با خود حمل مي‌كنند؛ انرژي و اطلاعات. در گذشته انتقال انرژي تنها هدف مهندسی برق بود و بنابراين مهندسي برق يا مهندسي قدرت شروع شد. به تدريج اطلاعات نيز در برق اهميت يافت. تا آنجا كه به مهم‌ترين قسمت مهندسي برق تبديل شد. مهم‌ترين حامل اطلاعات سيگنال‌هاي الكتريكي هستند و از اين رو تمام علوم اطلاعاتي به گونه‌اي با برق مرتبط هستند از جمله مهندسي كنترل.

يكي ازدغدغه‌هاي مهم مهندسي كنترل خودكار كردن سيستم‌هاست و ساده‌ترين انرژي كه مي‌تواند در سيستم‌هاي خودكار مورد استفاده قرار بگيرد ، انرژي الكتريكي است. و اين موضوع يكي ديگر از دلايل وابستگي مهندسي كنترل به مهندسي برق است.

ICT

ICT مجموعه فنوني است كه راجع به دو موضوع اطلاعاتي و مخابرات بدست آمده است. هم اكنون كالاهاي مادي اهميت هويت شناسانه و فرهنگي دارند. در درجه اول ارزش مصرفي نيست كه موجب خريد و فروش كالاها مي‌شود، بلكه ارزش فرهنگي آنهاست. به عنوان مثال هم اكنون مردم لباسي مي‌پوشند كه نشانه شخصيت و فرهنگ آنها باشد. از طرف ديگر پديده‌هاي فرهنگي نيز به كالاهاي اقتصادي تبديل مي‌شوند و اين دو مقوله با هم گره مي‌خورند. در جنبه اجتماعي اين تحولات، نكته مهمي كه به چشم مي‌خورد كيفيت توليد و مصرف اين اطلاعات است. اگر به فن‌شناسي مخابرات نظري بياندازيم(راديو، تلويزيون ، ماهواره يا ديگر رسانه‌ها) مشاهده مي‌كنيم كه تعداد معدودي توليد كننده اطلاعات هستند و عامه مردم مصرف كننده. وقتي گروه معدودي كه با قشربندي اجتماعي همبستگي دارند انحصار كالاهاي فرهنگي مورد مصرف را در دست مي‌گيرند، به گونه‌اي كه حتي فرصت انعكاس هم باقي نمي‌ماند، پديده‌اي اتفاق مي‌افتد كه در واژه شناسي مدرنيسم از آن به شست‌وشوي مغزها تعبير مي‌شود. در اين ميان تكنولوژي تلفن يك استثنا است به اين معنا كه توليد كنندگان و مصرف كنندگان اطلاعات يك مجموعه منطبق بر هم هستند. علائم جديد سيستم‌هاي ارتباطي از قبيل اينترنت مبتني بر همان تكنولوژي تلفن هستند و بالقوه علائمي انقلابي در مخابرات هستند.

سرعت بالاي تحولات در پديده‌هاي ICT

سرعت زياد پيشرفت از علايم جديد سيستم‌هاي ارتباطي است. به طوري كه يك محصول پس از طراحي حتي قبل از اينكه وارد بازار كار شود كهنه مي شود و كاربردي ندارد. بنابراين در طراحي سيستم‌ها نه تنها محصول بايد قابل مجدد سازي باشد، بلكه خود طراحي نيز بايد اين قابليت را داشته باشد. بدين منظور غير از مرحله اوليه طراحي كه همان مرحله مفهومي است، بقيه مراحل بايد خودكار شوند. اين كار دو مزيت خواهدداشت؛ اول اينكه وقتي تكنولوژي تغيير كرد، ما مدلي كه در طراحي مفهومي به آن رسيده‌ايم تغيير نمي‌دهيم، بلكه فقط پياده سازي طرح را عوض مي‌كنيم. از طرف ديگر خود محصول نيز با تغ ي ير تكنولوژي مي‌تواند به شكلي خود را پياده‌سازي كند كه در محيط جديد نيز بتواند كاربرد داشته باشد. به اين ترتيب طراحي ما قابل تطبيق با تغييرات تكنولوژي خواهد شد.

چگونگی طراحي سيستم بهينه ICT

هم اكنون مطالعات دامنه‌داري در زمينه آمادگي الكترونيكي در ايران در جريان است. در زمينه مخابرات خوشبختانه ايران در ميان كشورهاي مشابه در جايگاه مناسبي قرار گرفته

است. چيزي كه به جز ايالات متحده در مورد ساير كشورها پيش‌بيني مي‌شود، اين است كه قبل از الكترونيك شدن حوزه‌هاي ICT ، اين حوزه‌ها موبايل شوند. يعني تكنولوژي موبايل (تمام وسايل قابل حمل) زودتر از الكترونيك به كمك گسترش حوزه‌هاي مختلف ICT بيايد. در ايران رشد كندي را در اين حوزه‌ها شاهد هستيم. دليل اين امر را نبايد در فن‌شناسي جست‌وجو كرد، بلكه در سياست‌هاي دولت بايد به دنبال آن گشت. دولت با حمايت از صنايع با تكنولوژي عقب مانده جلوي استفاده از تكنولوژي پيشرفته را مي‌گيرد. با اين وضع اولاً انگيزه‌ها از بين مي‌روند ثانياً وضعيت اقتصادي بازار دچار اغتشاش فراواني مي‌شود. يكي از قربانيان اين سياست‌ها تكنولوژي مخابرات است. به نظر من بهترين راه حل، مقابله با اعوجاج هاي اقتصادي است اين كار، بهترين بهينه سازي را در كشور ايجادمي‌كند.

طرح تكفا

در اين برنامه اين كه مقداري بودجه صرف بخش پيشرفته‌تري بشود، قدمي رو به جلو است. و اين كه تعدادي برنامه‌ريز محدود داشته باشيم قدمي است رو به عقب. پيشنهاد من اين است كه دولت اين بودجه را براي مصرف محصولات الكترونيكي هزينه كند (البته بعد از آنكه به همه اجازه فعاليت در زمينه‌هاي صنعتي داده شد) . اميد است در بستر فرصت‌هاي نو به رشد و پويايي بيشتري در زمينه استفاده از ICT در سطح كشور برسيم.

فعاليت‌هاي دكتر در زمينه ICT

در صنايع مرتبط با تكنولوي اطلاعات بخصوص صنعت بانكداري فعاليت كرده‌ام. از جمله بانكداري الكترونيكي، اكتشاف معرفت در اطلاعات و مديريت الكترونيكي ارتباط با مشتريان. در زمينه IT كارم طراحي سيستم‌هاي ارتباط جديد براي برخي موسسات بود. مدتي پيش گمرك پيشنهادي به دانشگاه‌ها داد مبني بر ارائه يك طرح اوليه در جهت استفاده از فناوري اطلاعات در گمرك‌ها. طرحي كه ما ارائه كرديم اگر پياده‌سازي شود، مي‌تواند موضوع بسياري از تحقيقات و پژوهش‌ها را به خود اختصاص دهد. اكنون گمرك با يك بحران روبروست چون نمي‌تواند نيروهاي خودرا براي انجام مبادلات عظيم اقتصادي بسيج كند.

I T

اهميت اين رشته غيرقابل انكار است ولي كمي عجولانه است كه وقتي ما مهندسي اطلاعات يا علوم اطلاعات را نداريم، تكنولوژي اطلاعات همه جا به وجود بيايد. اين نياز شديد و ناگهاني به اطلاعات بايد جواب داده شود، ولي بهتر است كه بيشتر از مدل‌هاي بين‌المللي استفاده بكنيم. بهترين مدل در دانشگاه‌هاي خوب امريكا وجود دارد. اكنون حتي اروپا هم بيشتر از مدل‌هاي دانشگاه‌هاي امريكايي استفاده مي‌كند. ما نيز مي‌توانيم با يك جهت‌گيري منطقي جايگاه خود را در اين عرصه تثبيت نماييم.

نگاهي گذرا به مهندسي كنترل

درابتدا مهندسي كنترل در مجموعه مهندسي سيستم قرار داشت اين دو رشته تقريباً يكسان تلقي مي‌شدند. اما مهندسي كنترل به سرعت پيشرفت كرد. گسترش يافت. مسائل بهينه سازي، مدل‌سازي و از ديد كلي‌تر نگرش به وقايع از ديدگاه سيستمي امري تازه است. با اين كه عمر برنامه ريزي خطي بسيار طولاني است ، عمر برنامه ريزي ديناميكي 40-30 سال بيشتر نيست.
علم طراحي نيز تحت عنوان اين مهندسي قرارمي‌گيرد، چون يكي از جنبه‌هاي مهم تصميم‌گيري، تصميم‌گيري درباره نحوه پياده سازي يك سيستم است و اين موضوع رابطه‌اي مستقيم باعلم طراحي دارد. موضوعي كه كنترل بررسي مي‌كند تصميم گيري (decision_making) است. از اين لحاظ باعلوم ديگري همچون علم مديريت و علوم سياسي مشترك است. با اين وجود مهندسي كنترل برخلاف ديگر علوم بيشتر تمايل به كاربردهاي مهندسي و سيستم‌هاي مصنوعي دارد. اگر بخواهيم مرزهايي براي مهندسي كنترل تعيين كنيم خواهيم ديد كه مرز تثبيت شده‌اي ندارد. در ضمن وسعتي كه ما در دانشگاه تهران براي اين رشته قائليم خيلي بيشتر از ساير دانشگاه‌هاي ايران است. از طرف ديگر با اينكه مدتهاست مهندسي كنترل و مهندسي سيستم از يكديگر جدا شده‌اند باز هم مرز مشخصي ميان آن دو وجود ندارد

وضعيت پايان نامه‌هاي دانشجويان

اصولاً پروژه‌هايي كه در كشور در سطح كارشناسي ارشد انجام مي‌شود از وضعيت قابل قبول و حتي خيلي خوبي برخوردار است. اما متأسفانه اين مسئله در سطوح كارشناسي و دكترا به چشم مي‌خورد. به هر حال از نظر توليد محصولات تحقيقاتي وضعيت خوبي نداريم.
دلايل عقب مانده بودن پروژه‌ها هم خيلي واضح است. يک طرف مسئله به استاد راهنما برمي‌گردد كه توانايي‌هاي خود او محدود و حتي متأسفانه در برخي موارد كمتر از قابل قبول است. مسئله ديگر به ارتباط صنعت و دانشگاه باز مي‌گردد كه از وضعيت اسف‌باري برخوردار است كه آن هم به دليل سياست دولت در حمايت از وضعيت موجود صنايع آن هم با سياست اقتصادي نامناسب است كه به اين ترتيب صنعت انگيزه‌ي خود را براي بالا بردن سطح خود از دست مي‌دهد و لذا پروژه‌هاي مطروحه كاربردي نيستند و معمولاً موضوعاتي تكراري دارند.

سيستم تعريف و انجام پروژه

در دانشگاه‌هاي ما اين دانشجويان هستند كه موضوع پروژه‌ها و اساتيد راهنماي خود را انتخاب مي‌كنند. اين سيستم مزايا و البته مشكلاتي دارد. از مشكلات آن مي‌توان به عدم انطباق زمان علاقه‌مندي دانشجويان به يک موضوع با زمان عمر پروژه‌ها اشاره كرد و پروژه‌هاي صنعتي كه پشتيباني صنعتي هم دارند ممكن است مورد علاقه‌ي هيچكس واقع نشوند و به پروژه‌هاي تكراري پرداخته شود. ولي از مزاياي آن اين است كه به علاقه دانشجويان خيلي بها داده مي‌شود و معمولاً دانشجويان به مسائل خوبي علاقه نشان مي‌دهند. و نيز هر كسي با توجه به تصميمش براي آينده‌اش نوع پروژه‌هايش را انتخاب مي‌كند. مثلاً اگر كسي دغدغه ادامه تحصيل در سطح دانشگاه‌هاي خوب دنيا را دارد پروژه‌هاي در سطح جهاني انتخاب مي‌كند.

مقايسه سيستم آموزشي ما با دانشگاه‌هاي آمريكا بخصوص بركلي

به نظر من اين مقايسه در جهت درست و عادلانه نيست. دانشگاه‌هاي آمريكا حتي با دانشگاه‌هاي اروپا هم تفاوت فراوان دارند. البته آمريكا دانشگاه بد نيز دارد ولي بركلي همواره جزء ده دانشگاه برتر دنيا قرار داشته است. در دانشگاه بركلي در رشته مورد نظر شما بيش از يک صفحه ليست اعضاي هيئت علمي آن دانشكده است . امكانات

كتابخانه‌اي و آزمايشگاهي و پشتيباني همه آنها بيشتر از ما است.
نكته جالب توجهي كه در دانشگاه بركلي به چشم مي‌خورد استفاده از كلاس همه درس به جز نقش حاشيه‌اي و متداول آنهاست. چيزي كه انسان با مشاهده اين وضعيت درک مي‌كند اين است كه هنگامي كه انسان پاي صحبت يک استاد واقعي مي نشند مطالبي را فرا مي‌گيرد كه در كتاب‌هاي ديگر نيست.
نكته ديگري كه در مورد دانشگاه بركلي قابل ذكر است، گذرگاه علم و دانش بودن آن است. اكثر بزرگان علم در حال حاضر، حداقل براي مدت كوتاهي در بركلي زندگي كرده‌اند. مزيت اين شرايط آن است كه دانشجويان از ساير علوم نيز بهره‌مند مي‌شوند.

نقش استاد در بهره‌ور كردن نظام آموزشي دانشگاه‌ها

اولين نكته‌اي كه اساتيد و دانشجويان ما به طور كل بايد مدنظر داشته باشند آن است كه نبايد خود را با سطح علمي و تحقيقاتي كشور وفق داد بلكه بايد سعي كرد تا خود را با معيارهاي جهاني تطبيق داد. اساتيد ما بايد سعي كنند براي دنيا نيروي تحقق تربيت كنند ولي متأسفانه سطح تحقيقات در ايران بسيار پائين است.
بالاخص از جهت كاربردي. براي انجام تحقيقات مفيد بين‌المللي نياز به يک تغيير بزرگ در سيستم دانشگاهي كشور است. متأسفانه نوعي تنگ نظري در علوم و تحقيقات به چشم مي‌خورد و آن اين است كه نتيجه تحقيقات نبايد به درد ساير كشورها بخورد بلكه بايد تنها به كشور خود ما كاربرد داشته باشد. ولي بايد توجه كرد كه امكان ندارد ما عملي انجام دهيم كه به درد ايران بخورد و به در بقيه‌ي كشورها نخورد.
ما نيز بايد مانند بزرگان پيشينمان كه ثمره تلاش‌هاي آنها همه دنيا را بهره‌مند مي‌ساخت عمل كنيم. البته متأسفانه تحقيقات داخل كشور سطح نازلي دارد.
اين طرز تفكر كه دنيا تكنولوژي عقب‌مانده را به جهان سوم مي‌فروشد زياد هم درست نيست چون معمولاً مقرون به صرفه است كه از تكنولوژي جديد استفاده شود.

دلايل تأكيدتان روي تفكر با ابعاد جهاني

براي پاسخ به اين سوال لازم است نگاهي مجدد به سيستم آموزشي دانشگاه‌هاي كشور بيندازيم مثبت آن را بررسي كنيم. دانشگاه‌هاي ما از جهت سيستم آموزشي بسيار قوي هستند.
تقريباً در تمامي دانشگاه‌هاي معتبر دنيا در بين اعضاي هيئت‌هاي علمي آنها چند استاد ايراني به چشم مي‌خورد. در كشوري مانند ايران كه دانشجويانش توانايي اين را دارند كه در دانشگاه‌هاي سطح بالاي جهان ادامه تحصيل دهند لازم است جهاني فكر شود. خود دانشجويان هم بايد خود را به معيارهاي جهاني نزديک كنند تا قابليت تحصيل در دانشگاه‌هاي تراز اول را داشته باشند: نكته ديگر در مورد جذب شدن در مراكز پيشرفته آموزش عالي دنياست كه به طريق اولي بايد جهاني فكر كرد. نكته ديگر در مورد تحقيقات است كه ما بايد تحقق‌هاي بزرگي در داخل كشور تربيت كنيم كه قابليت رقابت در سطح جهاني را داشته باشند.

پديد آورنده: پروفسور كارو لوكس

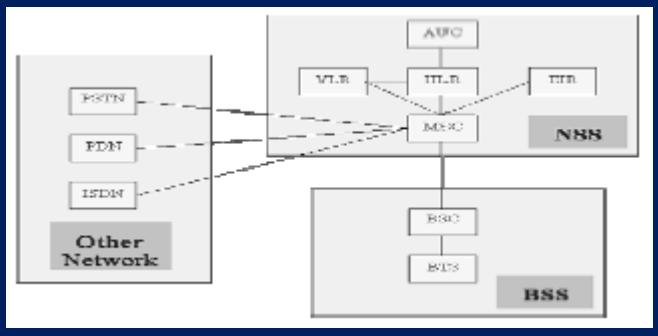
پیامدهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

مدارس و دانشگاها از جمله مهمترین مراکزی هستند که انسان با علم و دانش آشنا می شود. تا بحال بهترین کمک آموزشی برای انسان خود انسان بوده است. البته سخت افزار یا نرم افزارهایی وجود دارند که روند یادگیری را ساده تر یا سریع تر می کنند ولی با وجود این ابزار کمکی ، باز این خود انسان است که این ابزار را ساخته و بر روی آنها تسلط دارد.
پیآمدهای مثبت کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری میتواند به شرح ذیل باشد:
- آموزش بعضی مواد درسی خیلی ساده تر می شود. برای نمونه ، رباتهایی هستند که به دانشجویان در نوشتن کدهای زبان برنامه نویسی Java کمک میکنند. بدین ترتیب آنها احتیاجی ندارند که مقدار زیادی کد بنویسند چرا که رباتها این وظیفه نوشتن کد را در اختیار دارند.
- زمان و هزینه کمتر ، به تجربه ثابت شده است با بکارگیری رباتها روند یادگیری سریع تر می شود. مسلماً آموزش ریاضی از طریق یک ربات برای دانش آموزان بسیار جالب تر است تا بوسیله یک معلم خشک واخمو ریاضی. به همین ترتیب نیز درس ریاضی جالب تر بنظر می آید و آموزش آن هم سریعتر میشود.
از طرف دیگر هزینهٔ کمتری نیز در بر دارد چرا که احتیاج به چندین معلم ریاضی نیست. یک ربات میتواند کار چندین معلم را انجام دهد. در این قسمت می توان به این نکته هم اشاره کرد که آپدیت کردن یک ربات با معلومات جدید بمراتب ارزانتر است تا فرستادن یک معلم برای دوره های تکمیلی.
- یک ربات دچار خستگی یا بی خوابی نمی شود.
- هزینهٔ نگهداری یک ربات بمراتب کمتر از هزینه های آموزش یک معلم است.
پس از این جنبهای مثبت شاید اینطور بنظر آید که بکارگیری رباتها در سیستم آموزش و پرورش کاملا مفید و معقولانه باشد. ولی جنبه های منفی نیز وجود دارد که بسیار جدی است.
یکی از مشخصترین جنبه های منفی کاربرد رباتها در سیستم آموزشی اینست که یک ربات توانایی برخورد اجتماعی مانند یک انسان را ندارد.
برای مثال آنها قادر نیستند به مشکلات اجتماعی دانش آموزان گوش دهند و یا از پس حل مسائل آنها بر آیند. از اینرو رباتها نمی توانند کاربرد مفیدی در زمینه های تربیتی و اجتمایی داشته باشند ، بویژه برای دانش آموزان سالهای اول که نقش رفتارهای اجتماعی و اخلاقی به مراتب مهمتر از آموزشهای درسی است.
مشکل عمده دیگر که کمتر از مورد ذکر شده نیست ، طریقه آموزش مواد درسی است. باید توجه داشت که تقریباً هر فرد شیوهٔ یادگیری خاص خود را دارد.
در حالی که رباتها تنها برای یک شیوه تدریس برنامه ریزی شده اند. بعبارت دیگر رباتها قابلیت تطبیق بنا بر شرایط خاص هر دانش آموز را ندارد.

پدید آورنده: مهندس ر . رضایی

استاندارد GSM

استاندارد **GSM** :
ساختار کلی شبکه GSM در شکل زیر نشان داده شده است. این شبکه از دو بخش سوئیچ و شبکه رادیویی تشکیل شده است.



اجزای موجود در ساختار GSM :

MS -1
در شبکه GSM به گوشی موبایل MS گفته می شود.

MSC -2
اصلی ترین قسمت هر شبکه مخابراتی مرکز سوئیچینگ مکالمات می باشد. MSC از یک سو به شبکه رادیویی متصل است و از سوی دیگر به سایر مراکز سوئیچ شبکه تلفن سیار و یا سایر شبکه ها و همچنین به سایر اجزای شبکه GSM متصل است.

HLR -3
یک بانک اطلاعاتی حاوی اطلاعات مربوط به مشترکین یک اپراتور می باشد. کلیه اطلاعات اشتراک و سرویسهای مربوط به هر مشترک در این بانک اطلاعات ثبت شده است که برای دادن یا ندادن ارتباط به مشترک از سوی MSC nbsp مورد نیاز است. اطلاعات مربوط به مشترک در HLR دائمی است و با تغیر مکان مشترک پاک نمی شود.

VLR -4
یک بانک اطلاعاتی حاوی اطلاعات فعلی مربوط به مشترک حاضر در منطقه تحت پوشش MSC مربوطه می باشد و مادامیکه مشترک در این محدوده حضور دارد اطلاعات معتبر خواهد بود. هنگامیکه یک مشترک تلفن سیار در منطقه تحت پوشش یک MSC/VLR وارد می شود اطلاعات مربوط به مشترک از MSC دریافت و در VLR ثبت می شود.

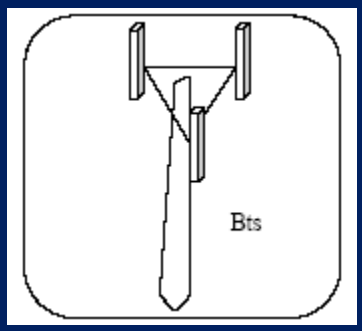
AUC -5
وظیفه کنترل صحت اشتراک مشترک را به عهده دارد و با ارسال و دریافت یک سری کدها و رمز گذاری ها بین سیم کارت و AUC این عمل انجام می گیرد که معمولا این واحد از شبکه در خود HLR تعبیه شده است.

EIR -6
مشخصات تجهیزات گوشی موبایل (ME) را در خود ذخیره نموده و با درخواست MSC این مشخصات چک می شود و صحت تجهیزات را کنترل می نماید. به این ترتیب می توان از ورود مشخصات غیر مجاز و احتمالا مسروقه به شبکه جلوگیری نمود.

OMC -7
کلیه عملیات نظارت بر عملکرد سیستم و نگهداری اجزای NSS و BSS بصورت متمرکز از طریق OMC قابل انجام است. ارتباط این مرکز با اجزای شبکه از طریق خطوط X.25 صورت می گیرد.

BSC -8
از یک سو به BTS ها و از سوی دیگر به MSC و OMC متصل می باشد و وظایف عمده آن عبارتند از :
الف) اختصاص کانالهای ترافیکی
ب) مدیریت کانالهای رادیویی
ج) کنترل توان BTS و MS
د) HAND OVER کردن یک مکالمه که در حال تغیر مکان است.
ه) تطبیق سرعت انتقال صوت و دیتا بین دو مسیر MS تا MSC و BSC تا MSC .
شایان ذکر است که ارتباط BTS ها با BSC از طریق لینک 2Mbit/s برقرار می گردد.

BTS -9
در حقیقت انتهایی ترین نقطه شبکه برای اتصال رادیویی مشترک به شبکه است. این ارتباط از طریق تعدادی فرستنده و گیرنده که توسط یک BTS پشتیبانی می گردد برقرار می شود. فرستنده و گیرنده ها دارای آنتنهای جهتدار (DIRECTIONAL) و یا بدون جهت (OMNI DIRECTIONAL) هستند ومنطقه اطراف یک سایت با استفاده از آنتنهای جهتدار به چند سکتور که هر کدام یک سلول شناخته می شود تقسیم می شود.



سلول بندی شبکه تلفن همراه :
برای ایجاد پوششی کامل در سطح یک شبکه ، منطقه تحت پوشش به سلول های مجزا تقسیم می شود. یک سلول منطقه تحت پوشش یک فرستنده یا یک گروه کوچک از فرستنده ها است.
اندازه یک سلول بستگی به تعداد سایتها در شبکه و محدودیت استفاده از فرکانس دارد که بر اساس توان فرستنده تعین می گردد.

در صورت استفاده از آنتنهای توان بالا هر چند می توان منطقه بسیار بزرگی را تحت پوشش قرار داد ولی در این صورت در نزدیکی آنتن که نیاز به توان بالایی نیست ما از توان بسیار برخورداریم اما در فاصله چند کیلو متری افت توان زیادی وجود دارد. بنابراین از توزیع توان یکسانی در کل منطقه تحت پوشش بر خوردار نیستیم.

استفاده مکرر از فرکانس :

با توجه به محدود بودن پهنای باند و تعداد حاملهای فرکانسی در صورتی که فاصله دو سایت از یکدیگر به اندازه کافی زیاد باشد می توان از فرکانس های موجود مجددا استفاده نمود. در حقیقت برای افزایش ظرفیت و برای جبران کمبود پهنای باند از تکنیک استفاده مجدد از فرکانس استفاده می شود.

پهنای باند فرکانس اختصاص داده شده به GSM 900 :

دو باند فرکانسی موازی که هر یک 25 مگاهرتز می باشند جهت ارسال و دریافت اطلاعات بصورت زیر اختصاص داده شده است :

الف) باند 890_915 MHZ برای ارتباط از ایستگاه موبایل به ایستگاه اصلی (UP LINK)

ب) باند 935_960 MHZ برای ارتباط از ایستگاه اصلی به ایستگاه موبایل (DOWN LINK)

هریک از باندهای فرکانسی به صورت دسترسی چندگانه تقسیم فرکانسی (FDMA) به 124 کانال تقسیم گردیده است :

باند 880_915 MHZ برای ارتباط از ایستگاه موبایل به ایستگاه اصلی (UP LINK)

باند 935_960 MHZ برای ارتباط از ایستگاه اصلی به ایستگاه موبایل (DOWN LINK)

پهنای باند اختصاص داده شده به EGSM :

به منظور افزایش ظرفیت شبکه و افزایش تعداد حاملهای 200 کیلوهرتز در GSM900 به هر یک از باندها 10 مگاهرتز اضافه گردیده است و پهنای هر باند از 25 کیلوهرتز به 35 کیلوهرتز افزایش پیدا کرده است که به این باند فرکانسی EGSM گفته می شود.

عملیات HAND OVER :

در صورتی که مشترک تلفن سیار در حال حرکت باشد و از یک سلول به سلول مجاور منتقل شود لازم است تا مکالمه همچنان برقرار بوده و به این ترتیب باید مکالمه از یک کانال ارتباطی روی یک سلول به کانال ارتباطی دیگر در سلول مجاور منتقل شود که به این عملیات HAND OVER کفته می شود

و می تواند به صورتهای مختلف انجام گیرد.

برای انجام این عملیات گوشی موبایل مرتبا توان سیگنال دریافتی از سلولهای مجاور را اندازه گیری نموده و این اطلاعات را از طریق کانالهای رادیویی توسط آنتنهای موجود به شبکه GSM ارسال کند و شبکه تشخیص می دهد که بهترین سلول برای حفظ کیفیت ارتباط کدام است و پس از آن دستور انجام HAND OVER را صادر نماید.



رومینگ بین الملل :

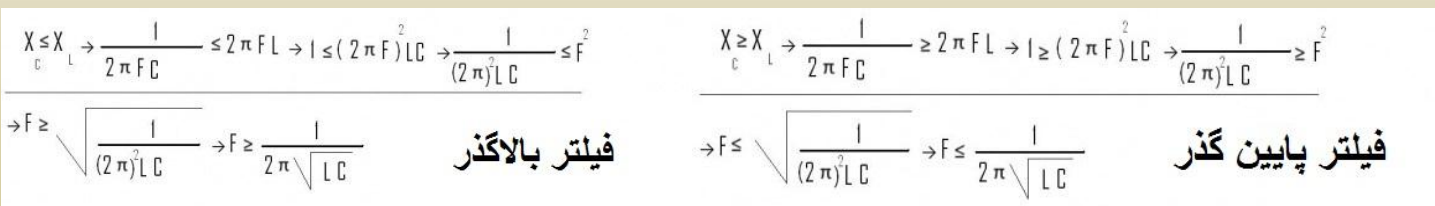
بطور کلی رومینگ قابلیتی است که به مشترک اجازه می دهد از تلفن همراهش در شبکه های مربوط به سایر اپراتورهای GSM عضو MOU استفاده نماید. در صورتیکه این اپراتورها در سایر کشورها باشند به آن رومینگ بین الملل گفته می شود.

پدید آورنده: مهندس م . ریشهری

فیلـتر فرکانسی

همانگونه که از این نام و کاربرد های آن برمی آید برای تصفیه یک عنصر از عناصری است که از دید ما نامطلوب است و به آن نیازی نداریم و مزاحم و دست و پا گیرند و اگر حذف نشوند نمی توان نتیجه مناسب و زیاد خوبی را گرفت . در الکترونیک از مدارهایی استفاده می کنند تا فرکانس های اضافی که از دید طراح مزاحم به حساب می آیند حذف و یا حد اقل کم رنگ تر شوند و توان فرکانس مطلوب بیشتر از توان فرکانس نامطلوب شود. برای ساخت فیلترها از اساس کار خازن و سلف در جریان AC و این قانون که هنگامی که ما دو مقاومت داشته باشیم جریان از مقاومتی عبور میکند که کوچکتر است.

فیلـتر(صافی) : با فیلـتر فرکانس هایی را که نیاز نداریم از بین راه حذف می کنیم و تنها به فرکانس یا فرکانس هایی که نیاز داریم اجازه عبور و رفتن به خروجی را می دهیم. پس فیلـتر فرکانسی مانند غربال برای ما فرکانس نامطلوب را حذف می کند. امّا ما فیلـترهای گوناگونی داریم، البته همه آنها در چند دسته خلاصه می شوند. چند فرمول که برای بحث لازم می شود در ادامه ذکر شده است.



تلفن اینترنتی

با توجه به گسترش بحث و تبادل‌نظر راجع به مفاهیمی چون " تلفن اینترنتی " و "IP Telephony" و "VOIP" در جامعه، در مطلب زیر به معرفی مختصری از این تحول تکنولوژی و پیامدهای آن می‌پردازیم.

مقدمه و تعاریف

مفهوم " تلفن اینترنتی " یا به اصطلاح "IP Telephony" از آنجا نشأت می‌گیرد که می‌خواهیم از شبکه‌های مبتنی بر پروتکل اینترنت (IP) در کاربردهایی چون تلفن استفاده کنیم. در واقع از زمانی که امکان انتقال صدا از طریق شبکه‌های اینترنتی (مبتنی بر IP) گسترش یافته است، موضوع "تلفن اینترنتی"، به موضوعی مهم در صنعت مخابرات جهان تبدیل شده است؛ موضوعی که نقطه عطفی در همگرایی سرویس‌های مخابراتی نیز خواهد بود. چرا که دو شبکه متفاوت از نظر مقررات و سیاستگذاری را به یکدیگر پیوند داده است:

• شبکه تلفنی سوئیچینگ عمومی (PSTN) که همه کشورها به صورت گسترده از آن استفاده می‌کنند .

• شبکه اینترنت که مبتنی بر تکنولوژی سوئیچینگ بسته‌ای است.

البته اصطلاح "IP Telephony" تعاریف مختلفی بین مهندسان و سیاستگذاران دارد؛ دراین مقاله، این اصطلاح به معنی یک روش کلی برای انتقال صدا، فاکس و سرویس‌های وابسته از طریق شبکه‌های سوئیچینگ بسته‌ای مبتنی بر IP ، به کار می‌رود.

تولد "تلفن اینترنتی"

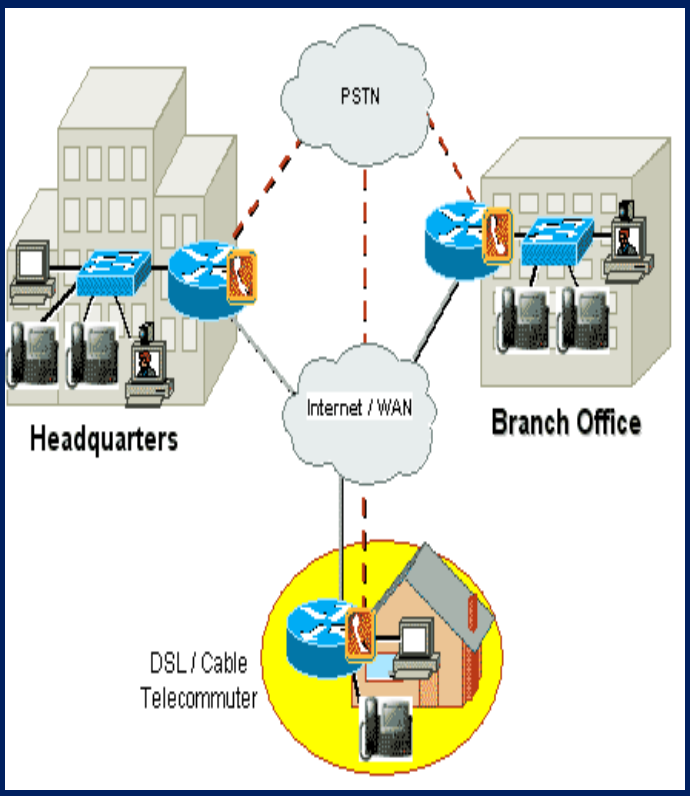
از موضوعات کلیدی که توجه سیاستگذاران، قانونگذاران و صنعت‌گران حوزه مخابرات رابه خود جلب نموده است، این حقیقت است که امروزه، اینترنت و دیگر شبکه‌های مبتنی برIP به صورت روزافزون جایگزین شبکه‌های تلفن سوئیچینگ مداری می‌شوند و با اصلاحشبکه‌های زیرساخت و یا استقرار زیرساخت‌های جدید، این روند جایگزینی، سرعت بیشتریبه خود خواهد گرفت.

یکی از سرویس‌هایی که بر اساس این تغییر و تحول متولد شده است، " تلفن اینترنتی" است. توسعه این شبکه حداقل از دو دیدگاه قابل بررسی است:

1- از نظر کاربران: سرویس "تلفن اینترنتی" امکاناتی را جهت ارایه خدمات صوتی با قیمتی ارزان فراهم می‌کند. همچنین امکان انتقال انواع داده (دیتا) را نیز مهیا می‌کند که امکان ارایه آن از طریق شبکه سوئیچینگ مداری (تلفن معمولی) وجود ندارد.

2- از نظر صنعت: مزیت اصلی تکنولوژی " تلفن اینترنتی " ، همگرا کردن سرویس‌های مختلف صوتی، دیتا و تصویر و ارایه همزمان خدمات مختلف و همچنین، تعریف سرویس‌های جدید برای کاربران است. به این ترتیب، فعالان عرصه ارایه خدمات مخابراتی، می‌توانندبا سرمایه‌گذاری کم و مخارج عملیاتی پایین، طیف وسیعی از سرویس‌ها را در اختیار کاربران خود قرار دهند.

تاکنون چندین اپراتور بین‌المللی مخابرات عمومی (PTO) اعلام کرده‌اند که همه ترافیک بین‌المللی خود را به ساختار مبتنی بر IP منتقل خواهند کرد و به منظور انجام این تغییر و انتقال، سرمایه‌گذاری لازم را نیز انجام داده‌اند. یکی از دلایل اصلی این تغییر و تحول، هزینه پایین انتقال ترافیک از طریق شبکه‌های مبتنی بر IP است. برخی برآوردها نشان می‌دهد که با استفاده از این تکنولوژی، انتقال ترافیک با هزینه‌ای برابر با یک هشتم هزینه انتقال از طریق شبکه سوئیچینگ مداری امکان‌پذیر است.



سرعت رشد "تلفن اینترنتی"

اگرچه در مورد پیش‌بینی آهنگ رشد " تلفن اینترنتی " اختلاف نظر وجود دارد، اما همه صاحب نظران بر این باورند که رشد این تکنولوژی نسبتاً سریع خواهد بود. آمارها نشان می‌دهد ترافیک صوتی که در جهان از طریق شبکه اینترنت منتقل می‌گردد، با رشدی 23 درصدی نسبت به سال 2002، 11 درصد کل ترافیک صوتی را در سال 2003 به خود اختصاص داده است.

از طرف دیگر باید توجه نمود که هم اکنون در دنیا حتی خطوط سوئیچینگ مداری (تلفن معمولی) نیز به طور روز افزونی زیر بار انتقال اطلاعاتی غیر از صوت قرار گرفته‌اند. در این رابطه، آمارهایی که ITU-T ارائه کرده است، تعداد خطوط بین المللی مربوط به شبکه تلفن معمولی را که از آنها برای برقراری ارتباطات دیتا استفاده شده است باخطوط بین المللی که مخصوص انتقال دیتا هستند مقایسه می‌کند.

پدید آورنده: مهندس س . ساکت

مدار های ماهواره ای

مدار ماهواره مسیری است که ماهواره در اطراف یک جسم در فضا دنبال می‌کند. کشش نیروی جاذبه زمین باعث می‌شود که ماهواره‌ها در یک مسیر دایره‌ای یا بیضی شکل قرار گیرند. یک مدار ممکن است در ارتفاعات متغیری نسبت به خط استوا قرار داشته باشد. اما در هر صورت ، زمین در مرکز صفحه مدار مذکور واقع می‌شود و این بخاطر نیروی جاذبه زمین است که همه چیز را به طرف مرکز خود می‌کشد. بسیاری از ماهواره‌های مخابراتی در مدار مرتفع زمین مرکز (این مدار به مدار هم زمان زمینی نیز مشهور است) قرار دارند. برخی از ماهواره‌های علمی در مدار کم ارتفاع به فعالیت مشغولند. ماهواره‌های ردیابی در مدارهای تقریبا دایره‌ای شکل حرکت می‌کنند. ماهواره‌های شناسایی منابع زمینی و برخی از ماهواره‌های هواشناسی در مدارهای قطبی زمین در حال گردش هستند.

اغلب ماهواره‌ها در یک فاصله ثابت نسبت به زمین در حال گردش هستند. برخی ماهواره‌ها در بعضی از قسمتهای مدار به زمین نزدیک شده (نزدیکترین نقطه مدار به زمین را حضیض می‌نامند). ماهواره‌های مخابراتی روسیه که در مناطق دور دست خط استوا قرار دارند، اغلب از این مدار استفاده می‌کنند. مداری که فاصله‌های نقاط مختلف آن نسبت به زمین باهم برابر نیستند. ماهواره‌ای که در مدار قطبی قرار دارد توأم با حرکت وضعی زمین حرکت می‌کند و به دو قطب زمین می‌رسد. در این حالت ماهواره می‌تواند تقریبا تمام سطح زمین را مشاهده کند. اگر یک نقطه ثابت را در مدار در نظر بگیریم، ماهواره در هر 24 ساعت یک بار و هر بار در همان روز قبل از آن نقطه می‌گذرد.

بطور معمول حدود 200 ماهواره فعال در مدار زمین ساکن که مناسبترین مسیر مداری محسوب می‌شود قرار دارند. در ارتفاع 36 هزار کیلومتری از خط استوا ، زمان لازم برای گردش کامل ماهواره به دور زمین درست برابر است با زمان حرکت وضعی زمین _حرکت زمین به دور خود. به همین خاطر ، ماهواره‌ها همیشه در یک نقطه ثابت بر فراز خط استوا قرار می گیرد. در صورتی که ماهواره ها از این مدار استفاده کنند، نیازی به حرکت دادن و تنظیم بشقابهای رادیویی بامحل استقرار ماهواره‌ها نیست. استفاده ازماهواره‌های مخابراتی را نخستین بار آرتور چارلز کلارک ، نویسنده داستانهای علمی تخیلی ، در سال 1945 یعنی 12 سال قبل از پرتاب اولین ماهواره ، اسپوتنیک ، پیشنهاد کرده بود.

مدار زمین ساکن آنچنان مورد استفاده این ماهواره‌ها قرار می‌گیرد که محل استقرار و امواج رادیویی آنها را توافقهای بین المللی تعیین می‌کند. در این مدار ماهواره‌ها می‌توانند تا فاصله 70 کیلومتری به هم نزدیک شوند. برای جلوگیری از تداخل امواج فرستنده‌هایشان ، این ماهواره‌ها باید از فرکانسهای رادیویی متفاوت استفاده کنند.

سه ماهواره مخابراتی در ارتفاع 36 هزار کیلومتری (22400 مایلی) روی خط استوا قادرند علایم رادیویی را از نقاط مختلف زمین گرفته و به نقاط دیگر در سطح کره زمین بفرستد.

مدار کم ارتفاع (لئو)

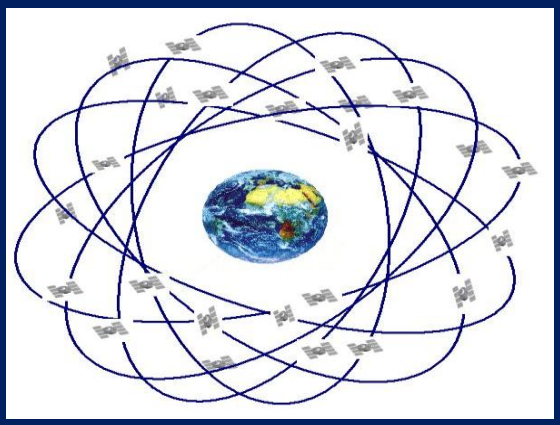
با استفاده از کمترین انرژی می‌توان به این مدار رسید. به همین دلیل است که ماهواره‌های سنگینتر دسترسی بیشتری به این مدار دارند. شاتل فضایی و ایستگاه فضایی میر هر دو با حرکت در این مدار کم ارتفاع روزانه زمین را چند بار دور می‌زنند. ایستگاه فضایی میر که در ارتفاع 300 تا 400 کیلومتری از سطح زمین قرار دارد، هر 90 دقیقه یک بار و هر روز 16 بار مدار زمین را دور می‌زند. از زمین ، حرکت ماهواره‌ها در مدار کم ارتفاع (لئو)خیلی آهسته به نظر می‌رسد.

مدارهای غیر عادی

مدارهای غیر عادی بر خلاف مدارهای دایره‌ای از طول بیشتر و عرض کمتری برخوردار هستند. قسمتهایی از این مدار به زمین نزدیک و قسمتهایی نیز از آن دور هستند. این امر باعث می‌شود، ماهواره‌ها در بعضی از قسمتهای مدار به زمین نزدیکتر و در دیگر قسمتهای آن از زمین دور شوند. برخی از ماهواره‌های مخابراتی ساخت روسیه از این مدار استفاده می‌کنند. مداری با زاویه 60 درجه نسبت به خط استوا امکان رسیدن ماهواره‌ها به نقاط شمالی فدراسیون روسیه را میسر می‌کند. با وجود این ، ماهواره‌هایی که در مدار غیر عادی قرار دارند مانند ماهواره‌های مستقر در مدار زمین ساکن حرکت نمی‌کنند. به این دلیل ، آنتنهای زمینی برای برقراری ارتباط دائمی باید مرتبا تغییر جهت دهند، نسبت به محل استقرار ماهواره‌ها تنظیم شوند. برای پوشش دائمی ، از 2 یا 3 ماهواره با فاصله‌های مشخص از هم در هر مدار استفاده می‌شود.

مدارهای زمین ساکن انتقالی

مدارهای زمین ساکن انتقالی مدارهای موقتی هستند که برای انتقال یک ماهواره از مدارهای نزدیک زمین به مدارهای دور زمین ساکن مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماهواره‌های مخابراتی ابتدا به مدار کم ارتفاع (لئو) پرتاب می‌شوند. سپس موتورهایشان روشن شده ، نیروی موتورهای مذکور آنها را به مدار زمین ساکن انتقالی می‌برد. ماهواره‌ها پس از رسیدن به دورترین نقطه این مدار تغییر مسیر داده ، وارد مدار دایره‌ای شکل زمین می‌شوند. روش دیگر این است که ماهواره‌ها را ابتدا در مدار زمین ساکن انتقالی قرار دهند و پس از آن به مدار زمین ساکن مناسب هدایت کنند.



پدید آورنده: مهندس س .ساکت

فیلدباس

فیلدباس یک گذرگاه دیجیتالی دو سویه است که برای ارتباط کنترل توزیع یافته میان ابزارها و دستگاههای سطح میدان بوجود آمده است. با پیدایش فن آوری Smart Sensoring که در پیشاپیش آن تکنولوژی HART قرار دارد نیاز به این ارتباط دو سویه بیشتر شد.
فیلد باس علاوه بر امکان انتقال سیگنالها بین ابزار دقیق و اتاق کنترل، امکان انتقال تغذیه مورد نیاز تجهیزات را تنها توسط يك جفت سيم ميسر مي سازد. اين موضوع سبب كاهش هزينه هاي كابل كشي ، پانل هاي نگه دارنده كابل ، اتصالات ، كابينتهاي مارشالينگ و مخارج نيروي انساني در رابطه با نصب ، پياده سازي و نگهداري مي شود. همچنين نياز به تعويض پانلها و قطعات ديگر به دليل فرسودگي و خوردگي ، كاهش مي يابد. سيستم انعطاف پذير مي شود و به راحتي مي توان از تكنولوژيهاي جديد استفاده كرد. هر گره را مي توان به منظور سرويس و تعمير از شبكه خارج كرد، بدون اينكه لطمه اي به عملكرد ساير ين وارد شود. با استفاده از ابزار واسط مبدل سيگنالهاي فشا(3 to 15 ps) و جريان (4تا 20 ميلي آمپر) به سيگنالهاي فيلد باس ، امكان مدرنيزه كردن با تكنولوژي فيلد باس وحفظ قطعات سنتي ميسر است. به كمك اين ابزار واسط صرفه جويي هاي قابل ملاحظه اي در مدرنيزه كردن مجموعه حاصل مي شود.



استانداردهای تدوین شده برای فیلدباس عبارتند از :

1- ISP
2- World FIP
3- (Profibus)Process FieldBus

لایه های فیلدباس عبارتند از :

1- Physical Layer (بستر ارتباطی جایگزین برای سیگنال 4-20mA)
2- Data Link Layer (کنترل ارتباط بین Deviceهای مختلف)
3- Application Layer (تبدیل دیتا به بسته های قابل درک برای سیستمهای مختلف)
4- User Layer (پیاده سازی توابع کنترلی پیشرفته)

فیلدباس های مورد استفاده در دنیا عبارتند از:

1- Foundation FieldBus
2- Profibus
3- DeviceNet
4- ModBus
5- ControlNet
6- ASI
7- PNET
8- CAN
9- InterBus

استانداردهای Foundation FieldBus و Profibus دارای لایه فیزیکی مشابهی میباشند که با سرعت 31.25kbps در فیلد کار میکند.

پدید آورنده: مهندس م . عارف

در سال 1993 استاندارد جهانی Foundation Fieldbus نتيجه تلاش مشترك ISP و WFIP تعريف شد هدف از تعريف استاندارد براي فيلد باس به شرح زير است :

1- ابزار آلات توليد شده توسط سازنده هاي مختلف مانند حالت ند، در عين حال از امكانات شبكه ديجيتال دو طرفه استفاده ميشود.

2- اين شبكه ها بايد قابل اتصال به سيستمهاي اتوماسيون توليد وپردازش داده تجاري نظير MAP و TOP باشند.

Field device هاي امروزي را ميتوان به سه گروه تقسيم كرد:

ورودي – خروجي هاي آنالوگ و ديجيتال

دستگاه هاي تركيبي آنالوگ و ديجيتال

ابزار كاملا ديجيتال

دستگاه هاي نوع اول از طريق حلقه هاي جريان آنالوگ 4 تا 20 ميلي آمپر به سيستم ورودي – خروجي متصل مي شوند اين اتصالات كاملا نقطه به نقطه هستند و هر دستگاه جدا گانه، به كنترل كننده هاي ميزبان وصل مي شود. گروه دوم قابل استفاده در سيستم هاي ارتباطي آنالوگ و ديجيتال هستند. به عنوان مثال در اين سيستم ها داده ها ديجيتالي روي سيگنالهاي 4 تا 20 ميلي آمپر آنالوگ سوار مي شوند.

سيگنال ديجيتال طوري ساخته مي شود كه ميانگين مقدار آن صفر باشد و خواندن مقادير جريان آنالوگ را تحت تأثير قرار ندهد. دستگاههاي گروه سوم از طريق پورتهاي RS232 و RS485 به هم وصل مي شوند ونياز به درايورهاي نرم افزاري دارند. فيلد باس، پروتكل ارتباطي تمام ديجيتال با بازدهي بالاست كه جايگزين هر سه سيستم بالا مي شود. سيستم هاي مبتني بر فيلد باس تنها از محصولات فيلد باس استفاده نمي كنند بلكه تجهيزات قديمي ورودي – خروجي انالوگ قابل اتصال به فيلد باس مي باشند

در يك سيستم متمركز ، همه حسگرها و تحريك كننده ها مستقيماً به سيستم مونيتور مركزي متصل مي شوند. در يك سيستم بزرگ كه تعداد ورودي و خروجي ها به هزاران مي رسد واين تعداد بسيار فراتر ظرفيت سخت افزار كامپيوتر است ، هر دوره اخذ اطلاعات از ورودي ها بيشتر از زمان محدود تعريف شده توسط سيستم طول خواهد كشيد. ساير اشكالات سيستم متمركز عبارتند از : عدم انعطاف پذيري ، عدم استفاده از تكنيك هاي به روز و تكنولوژي هاي جديد وهزينه نصب زياد ومشكلات مربوط به توسعه سيستم . به همين دلائل سعي مي شود كه وظايف در سيستم توزيع شوند . در سيستم توزيع شده تصميم گيريها به صورت محلي صورت مي گيرد و چندين نقطه كنترلي كه وجود دارد كه به طور مستقل از هم عمل مي كنند اما به يكديگر ارتباط دارند . در يك سيستم توزيع شده ، دستگاههاي لايه پائيني هوشمند هستند و كاربر مطابق نياز خودش قادر به برنامه ريزي اين ابزار مي باشد. اين دستگاههاي هوشمند بايد قادر باشند از طريق شبكه با سايرين ارتباط برقرار كنند وبه ابزار ذخيره سازي اطلاعات دسترسي مستقيم داشته باشند.
در سال 1980، شركت Honeywell براي نخستين بار ، امكان سوار كردن سيگنالهاي ديجيتال روي حلقه جريان 4 تا 20 ميلي آمپر را براي برخي از Fild device هاي توليدي خود فراهم كرد. اين سرآغاز ايده ساختن فيلد باس شد. هرFild device براي ارتباطش از قواعد خاص خودش پيروي مي كند كه به سازنده اش بستگي دارد. اداره چنين دستگاههايي روز به روز مشكل تر و پيچيده تر مي شود. به منظور حل اين مسأله ، از شبكه هاي كامپيوتري الهام گرفته شده است. در اين روش يك يا چند خط سريال، همه Fild device را به هم وصل مي كند.



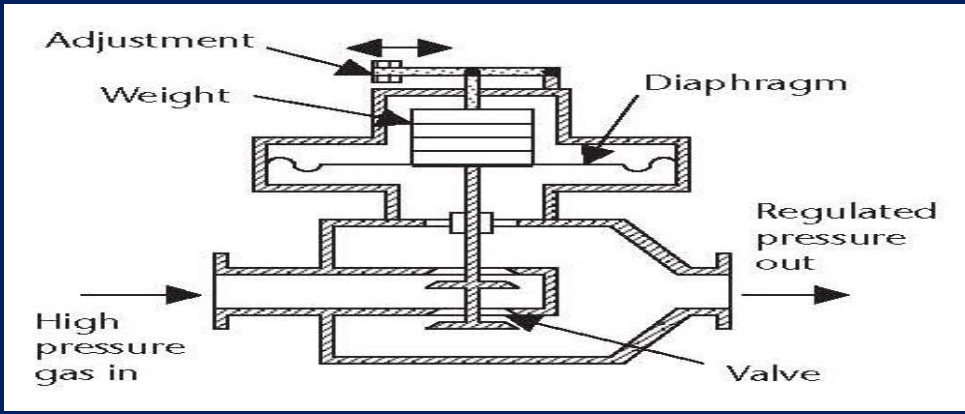
يک فيلد باس از دو جزء اصلي تشكيل مي شود Fild device : ها كه گره خوانده مي شوند وبستري كه شبكه داده اي را تشكيل مي دهد. به كمك فيلد باس مي توان دستگاههاي صنعتي سطح پايين نظير حسگرها ، تحريك كننده ها، ابزار I/O و كنترل كننده ها مثل PLC و كامپيو ترها را به روشي ساده و يكسان به هم متصل نمود . با استفاده از ابزار اندازه گيري سنتي 4 تا 20 ميلي آمپر، فقط ارسال مقادير يك متغير از طريق جفت سيم ميسربود. به كمك تكنولوژي فيلدباس ، تبادل اطلاعات در فرم ديجيتالي و دو طرفه صورت مي گيرد. بنابراين علاوه بر مقادير متغيرها، مي توان اطلاعات ديگري ديگري راجع به وضعيت Fild deviceبدست آورد وعمل پيكربندي ابزار را نيز از طريق شبكه انجام داد . بدين ترتيب علاوه بر كنترل دستگاهها ، مي توان آنها را اداره كرد. مثلاً مطلع شد كه يك ترانسميتر حرارتي آخرين بار چه موقع كاليبره شده است.
به كمك اين اطلاعات وبا استفاده از قدرت پردازشي Fild device ، مي توان عمليات كنترلي پيچيده تري را به صورت محلي انجام داد.
فيلد باس علاوه بر امكان انتقال سيگنا لها بين ابزار دقيق و اتاق كنترل، امكان انتقال تغذيه مورد نياز تجهيزات را تنها توسط يك جفت سيم ميسر مي سازد. اين موضوع سبب كاهش هزينه هاي كابل كشي ، پانل هاي نگه دارنده كابل ، اتصالات ، كابينتهاي مارشالينگ و مخارج نيروي انساني در رابطه با نصب ، پياده سازي و نگهداري مي شود. همچنين نياز به تعويض پانلها و قطعات ديگر به دليل فرسودگي و خوردگي ، كاهش مي يابد. سيستم انعطاف پذير مي شود و به راحتي مي توان از تكنولوژيهاي جديد استفاده كرد. هر گره را مي توان به منظور سرويس و تعمير از شبكه خارج كرد، بدون اينكه لطمه اي به عملكرد سايرين وارد شود. با استفاده از ابزار واسط مبدل سيگنالهاي فشا(3 (to 15 ps و جريان (4تا 20 ميلي آمپر) به سيگنالهاي فيلد باس ، امكان مدرنيزه كردن با تكنولوژي فيلد باس وحفظ قطعات سنتي ميسر است. به كمك اين ابزار واسط صرفه جويي هاي قابل ملاحظه اي در مدرنيزه كردن مجموعه حاصل مي شود.
گفتيم كه براي ساخت فيلد باس از شبكه هاي كامپيوتري محلي ايده گرفته شده است. اما تفاوتهايي هم بين اين دو وجود دارد، از جمله اينكه نرخ انتقال اطلاعات چندان زياد نيست ليكن داده ها بايد در فواصل زماني قابل پيش بيني ارسال شوند.
هم چنين به منظور دستيابي به كارايي بالاتر تمام لايه هاي هفت گانه پروتكل OSI پياده سازي نمي شوند بلكه تنها سه لايه از اين پشته، يعني لايه فيزيكي ، لايه data link ولايه كاربرد پياده سازي مي شوند. همانند شبكه هاي كامپيوتري ، چون چندين گره از يك بستر ارتباطي استفاده مي كنند، تصادم ايجاد مي شود ودر نتيجه زمان پاسخ افزايش مي يابد. پروتكل هاي مختلفي براي اداره دسترسي به بستر ارتباطي و تصادم تعريف شده كه از ميان آنها روشهاي CSMA/CD و Token passing براي كاربردهاي صنعتي مناسبترند. علاوه بر تعريف استاندارد بين المللي براي فيلد باس، سازندگان متعددي محصولاتي تهيه كرده اند كه معمولا با يكديگر ساز گار نيستند از جمله : BACNet, FIP/WEIP, BitBUS, P-NET, ProfiBUS, LonWorks, CANbus Seriplex, MODBUS, Mester Fieldbus, Interbus, ISP, HART, DeviceNet

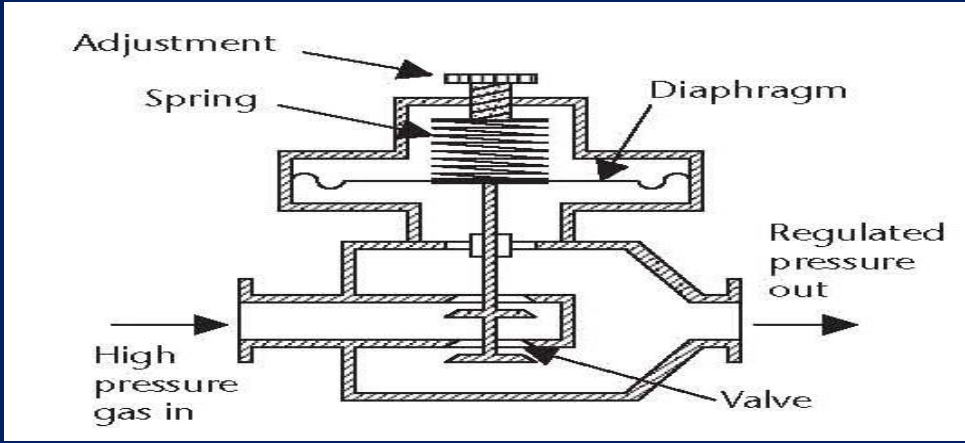
رگولاتور ولوها

گازهای مورد استفاده در فرآیندهای صنعتی مانند اکسیژن،نیتروژن،هیدروژن و ... به شکل مایع و با پرفشار داخل کانتینرهایی قرار دارند. فشار گازهای پرفشار بالای مایعات توسط رگولاتورها کاهش پیدا کرده و تنظیم می شوند.

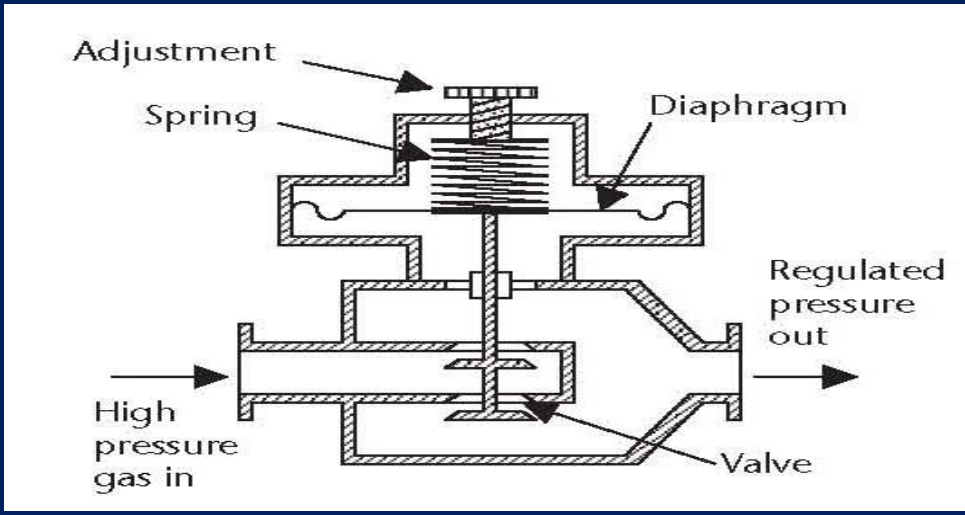
Self Pressure Regulators

بوسیله پیچ تنظیم خروجی ولو را طوری تنظیم میکنیم که در حالت set point ولو کاملا باز باشد. با افزایش فشار بیش از اندازه دلخواه ما فشار نخازن زیر ولوها نیز زیاد شده و باعث بسته شدن ولو می گردد . برای تنظیم به جای فنر و وزنه می توان از فشار هوا نیز استفاده کرد. (internal)

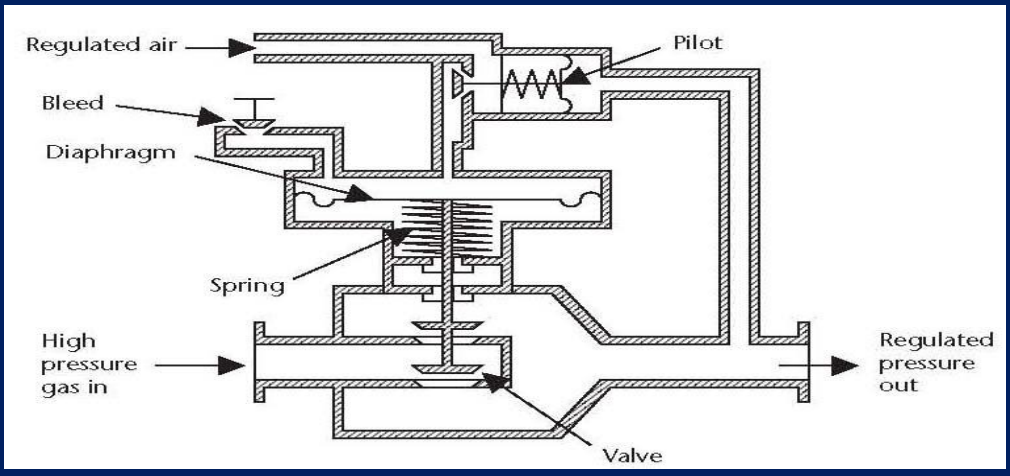




گاهی اوقات بجای پیچ تنظیم از فشار خود گاز برای بستن و باز کردن ولو استفاده می شود. (external)

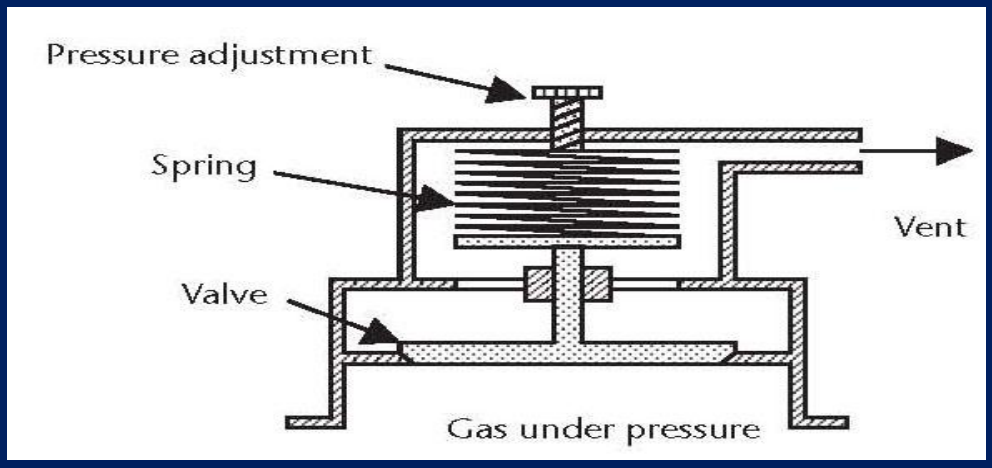


نوع دیگری از رگولاتورها pilot operated نام دارد که ترکیبی از internal و external می باشد. به این صورت که از فشار خود خط برای تنظیم هوای ورودی به روی فنر استفاده می شود.



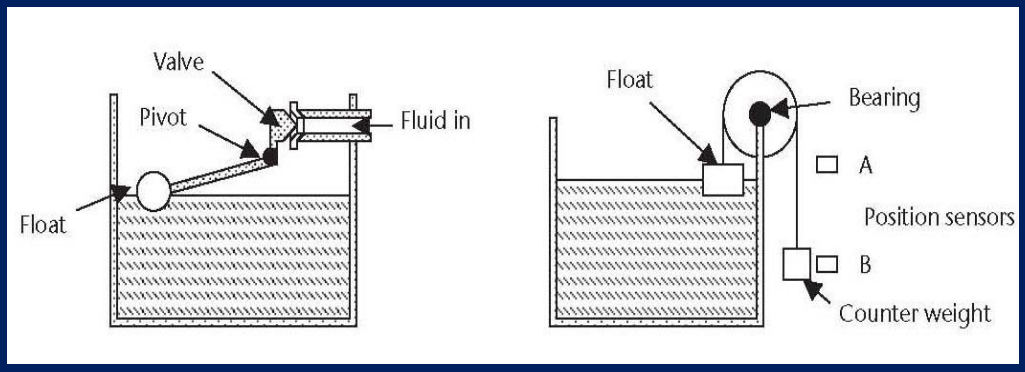
:Safety Valve

در این نوع ولو با افزایش فشار درون خط ولو جابجا شده و گاز از طریق ونت خارج می گردد.



: Level Regulator

یک نمونه از این نوع رگولاتورها در پمپ کولرها و سیفون ها می باشد که با خالی شدن مخزن راه ورودی آب باز شده و مخزن پر می شود. نمونه دیگر در شکل زیر نشان داده است. به این صورت که هنگامیکه وزنه در موقعیت B قرار داشته مخزن پر و وقتی در موقعیت A قرار داشته باشد مخزن خالی است و پمپ ورودی روشن شده تا آب درون مخزن قرار گیرد.



پدید آورنده: مهندس م . عارف

اصول و نحوه طراحی سیستم ها با PLC

1- مشخص كردن ترتيب كار سيستم و ورودي هاي موردنظر
2- اختصاص دادن آدرسهائي ازحافظه PLC به ترمينالهاي خروجي
3- انتخاب مدل PLC
4- برنامه نويسي و ذخيره آن در PLC
5- تست نهائي و اجراي برنامه كنترلي

انتخاب مدل PLC

به تعداد ورودي و خروجي ها و دقت مورد نياز
تعداد تايمرها و شمارنده ها
اندازه حافظه
سرعت اجراي برنامه و پاسخ گوئي دستگاه
قابليت استفاده از توابع خاص
امكان گسترش ورودي و خروجي ها
وابستگي دارد

برنامه نويسي و ذخيره آن در PLC

زبان برنامه نويسي PLC معمولا به يكي از سه روش زير مي باشد
1- Instruction List يا Statement List Mnemonic code
2- Structured Text
3- Ladder Diagram
4- Function Block Diagram
5- Sequential Function Control يا Control System Flowchart

دركلي ترين دسته بندي PLC ها به چند نوع قابل دسته بندي هستند

1- Logic module module
2- Modular controllers
3- Embedded Controller
4- PC-based Controller



بحث اصلي ما روي PLC شركت زيمنس سري S7 200 و S7 300 و S7 400 خواهد بود.

سري 200



سري 300



سري400



منابع:
- کتاب 60 پروژه با PLC SIEMENS STEP7 گردآوري و ترجمه: عليرضا کشاورز با حقيقت
- سايت معظم شرکت siemens

آموزش متلب

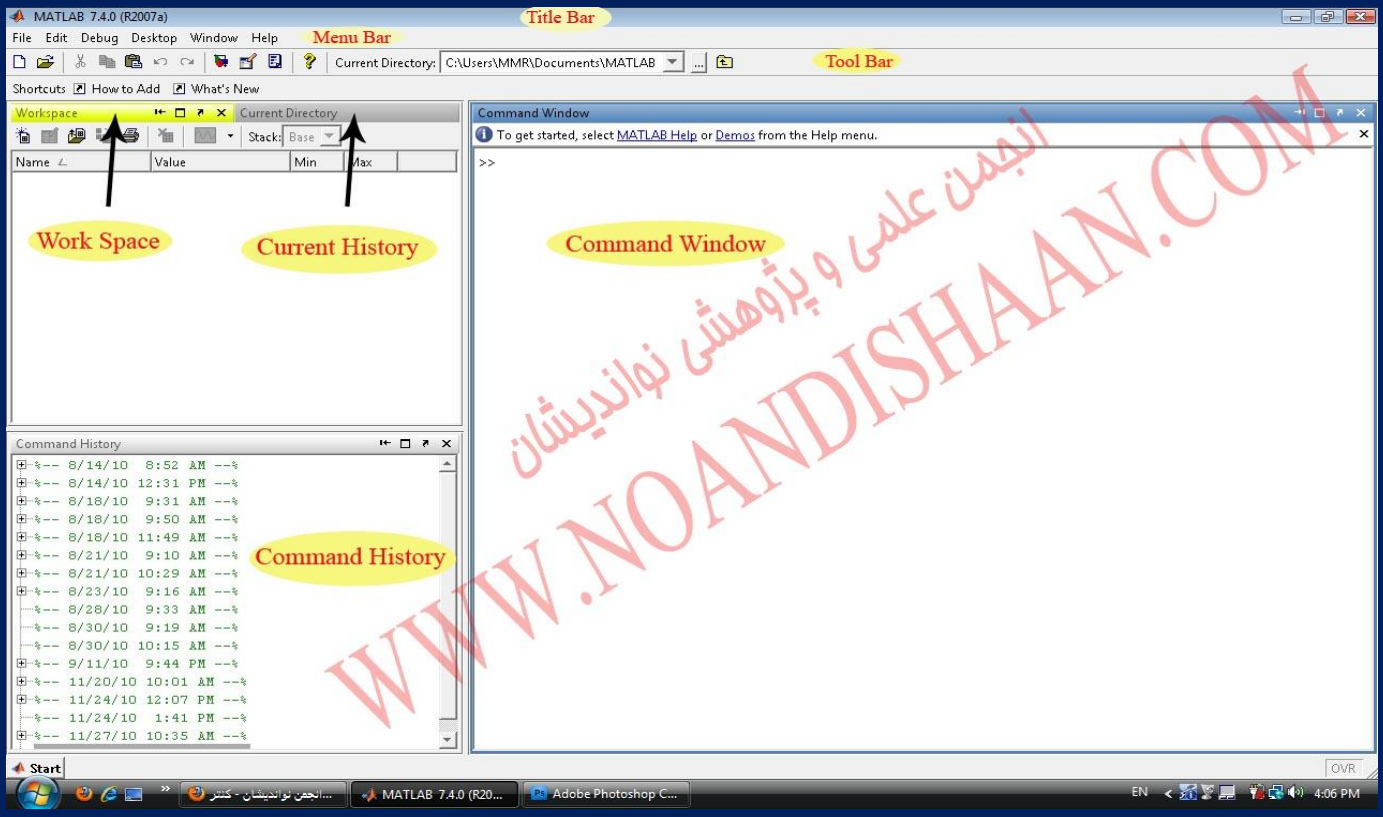
مقدمه

بسته نرم‌افزاری Matrix Laboratory (MATLAB) یک سیستم ماتریس‌محور برای محاسبات ریاضی و مهندسی است. MATLAB در طول سالهای اخیر به ابزار بسیار قدرتمندی برای انجام پردازشهای پرزحمت و سنگین مهندسی مبدل شده است؛ به طوری که رسم برخی نمودارها یا انجام بعضی محاسبات را جز به کمک MATLAB نمی‌توان تصور کرد.
MATLAB دارای جعبه‌ابزارهای (TOOLBOX) متنوعی برای انجام محاسبات مختلف است که از جمله آنها می‌توان به جعبه‌ابزارهاي پردازش سیگنال (Signal Processing)، پردازشهاي آماري (Statistics)، شبکه‌های عصبی (Neural Network)، دریافت تصویر (Image Acquisition)، پردازش تصویر (Image Processing)، سیستمهاي کنترلي (Control Systems)، طراحي فیلتر (Filter Design)، منطق فازي (Fuzzy Logic)، الگوریتم‌هاي ژنتیك (Genetic Algorithms) و ... اشاره کرد.

با توجه به اهمیت بسیار این نرم افزار در اکثر علوم مهندسی بر آن شدیم که با همکاری دوستان، آموزشی از این نرم افزار ارائه دهیم .
در این آموزش قصد داریم از ابتدایی ترین مطالب از قبیل آشنایی با محیط نرم افزار MATLAB شروع کنیم و به امید خدا و یاری دوستان تا حد ممکن آموزش را پیش ببریم.

فصل اول : آشنایی با محیط MATLAB

پس از نصب و اجرای MATLAB با صفحه ای مشابه صفحه زیر روبرو میشوید که تک تک به توضیح قسمت های مختلف آن میپردازیم.



1. Command Window : صفحه اصلی برای برنامه نویسی و تایپ دستورات مورد نیاز است . در این قسمت میتوان در هر خط یک دستور را اجرا نمود. برای اجرای دستور پس از تایپ آن با اینتر کردن دستور اجرا خواهد شد. توجه کنید که پس از اینتر کردن دیگر برنامه به عقب باز نخواهد گشت و در صورتی که دستور نیاز به تغییر داشت باید در یک خط جدید اینکار را انجام شود.
2. Command History: تمام دستوراتی که در command window اجرا می شود به صورت بایگانی در این قسمت ثبت میشود.
3. Work Space : تمامی پارامترها و ماتریس های تعریف شده در آن نگهداری میشود.
4. Current Directory : در این قسمت مسیر پوشه ای که برنامه ها رادر آن ذخیره میکنید مشخص شده است.
5. دکمه Start : محیطی که برنامه های جانبی MATLAB در آن قرار دارند.

البته در ورژن جدید متلب به صورت پیش فرض جای پنجره Work Space در سمت راست تصویر قرار دارد.

WWW.NOANDISHAAN.COM
انجمن علمی و پژوهشی نواندیشان

بررسی منوها :

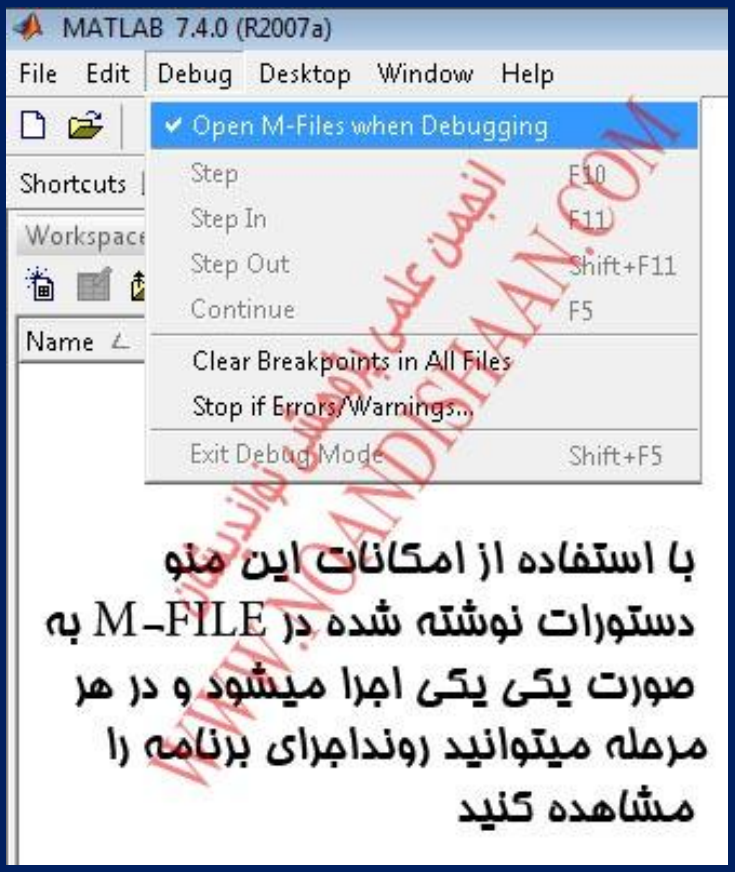
منوی File :



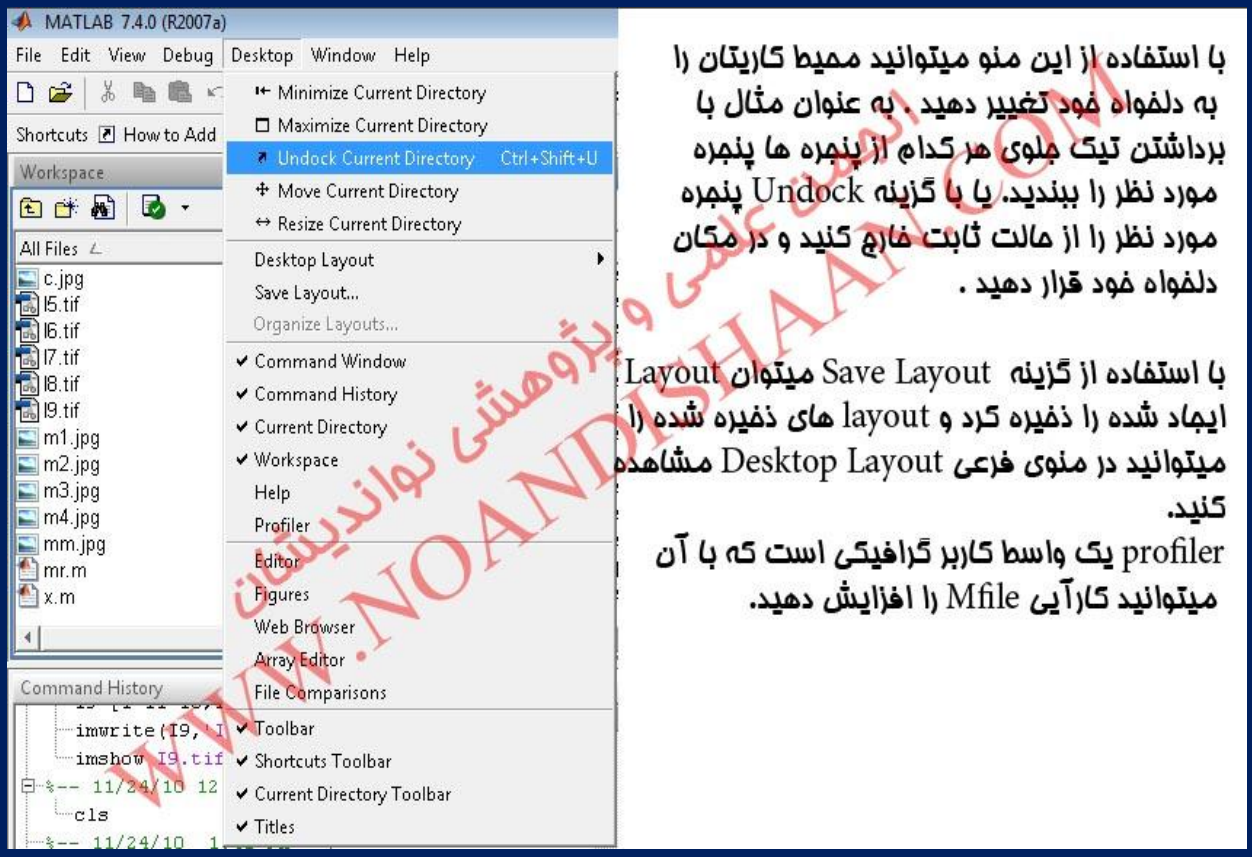
منوی Edit :

مانند منوی edit اکثر برنامه ها میباشد و از گزینه هایی چون undo,cut,copy,paste , redo و.... تشکیل شده است.

منوی Debug :

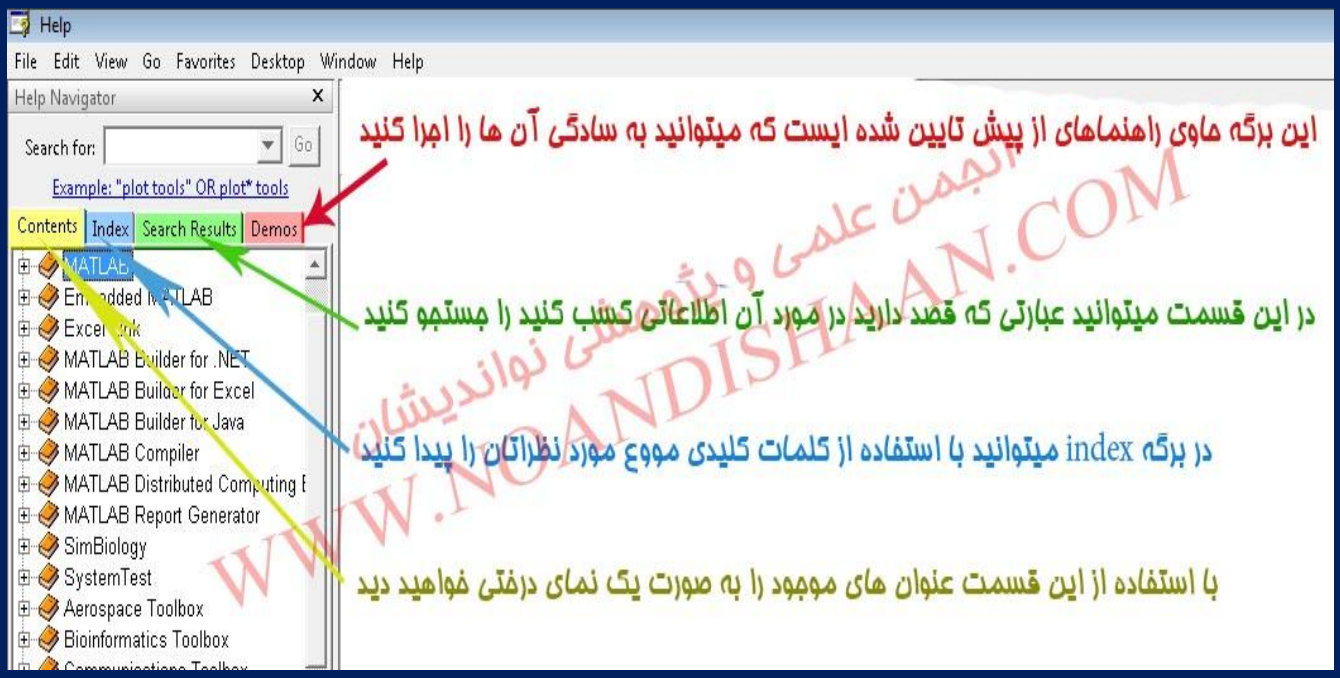


منوی Desktop:



منویWindow :
با استفاده از گزینه های این منو میتوانید پنجره مورد نظر را فعال کنید.

استفاده از Help :
یکی از بهترین منابع برای یادگیری نرم افزار متلب استفاده از Help قدرتمند این نرم افزار میباشد.که میتوانیم به صورت موضوعی به Help رجوع کرده و از آن استفاده کنیم.
از منوی help گزینه MATLAB Help را انتخاب کنید.با پنجره ای همانند پنجره زیر مواجه میشوید.



WWW.NOANDISHAAN.COM
انجمن علمی و پژوهشی نواندیشان

پدید آورنده: مهندس م . ریشهری