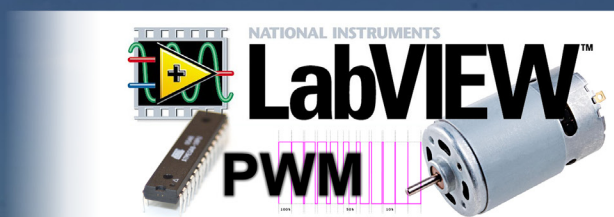
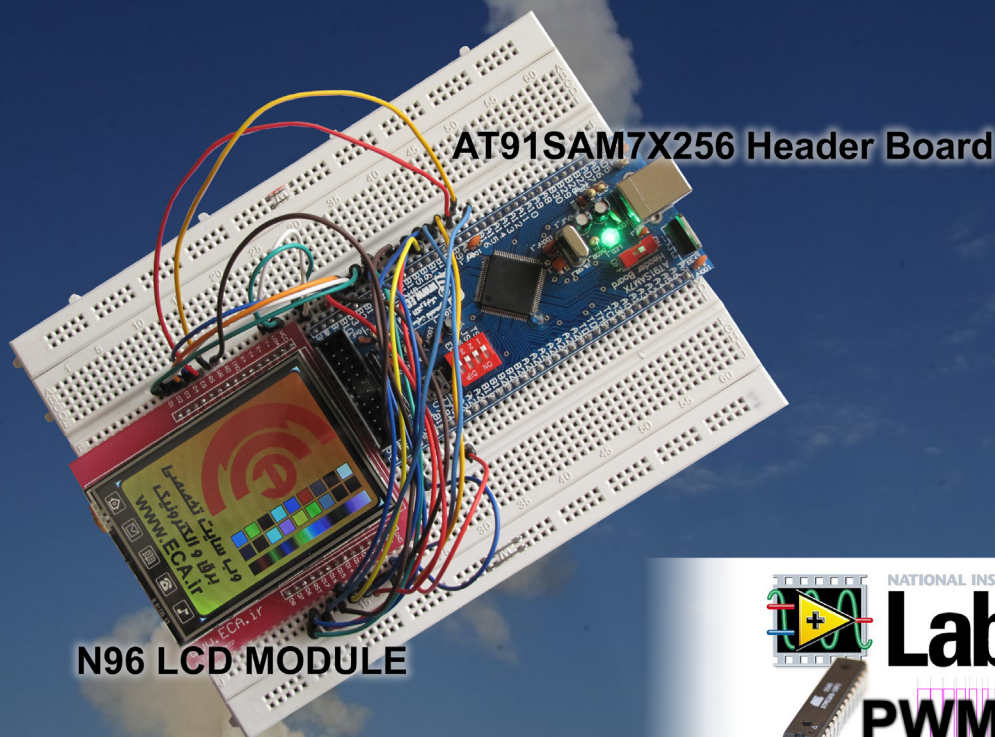


# نویز Noise

نشریه تخصصی برق و الکترونیک ECA / سال دوم / شماره ۷ / اردیبهشت ۱۳۹۱



انواع مبدل های آنالوگ به دیجیتال و مقایسه آنها

کنترل دور موتور DC توسط نرم افزار LabVIEW

معرفی اجمالی سیستم های اسکادا

راه اندازی ماژول LCDN96 توسط هدربرد AT91SAM7X256

واژه نامه مدار چاپی

 [www.Noisemagazine.ECA.ir](http://www.Noisemagazine.ECA.ir)

## منشور مجله نویز

### الف- معرفی

ماهنامه نویز، نشریه ای است علمی، خبری، آموزشی که با تکیه بر خلاقیت و نوآوری کارشناسان ایرانی و انجام کار گروهی آنان به مخاطبان خود کمک می کند تا نیازهای خود را در شکل مکتوب در این نشریه محقق شده ببینند.

### ب- اهداف

- ۱- پیشبرد فرهنگ علم گرایی در کشور
- ۲- ایجاد روحیه تلاش و امید در نسل جوان
- ۳- توسعه کمی و کیفی روزافزون به سوی نشریه ای وزین، فراگیر و کم اشکال
- ۴- اطلاع رسانی به روز علوم مرتبط

### ج- اصول و ارزش ها

- ۱- احترام به مخاطب
- ۲- راستی در گفتار و رفتار میان دست اندر کاران نشریه
- ۳- تلاش مستمر برای بهبود
- ۴- استفاده از پتانسیل موجود در قشر تحصیل کرده کشور

### د- حوزه های فعالیت (موضوعات کلیدی)

- ۱- آموزش مبانی علوم برق و الکترونیک
- ۲- آشنایی با تکنولوژی های نوین دنیای فناوری
- ۳- طراحی مدارات آنالوگ و دیجیتال
- ۴- آموزش و معرفی نکات کاربردی پردازنده ها
- ۵- مدارات مجتمع
- ۶- آموزش کاربردی نرم افزارهای تخصصی
- ۷- سیستم ها و مدارات مخابراتی
- ۸- سیستم های قدرت
- ۹- معرفی مشاهیر برق
- ۱۰- موارد کاربردی و عملی علم الکترونیک
- ۱۱- بخش های متنوع مرتبط با موضوعات برق و الکترونیک

\* استفاده از مقاله های مجله، با ذکر مأخذ و رعایت حقوق نویسندگان بلامانع است.

\* مجله نویز آماده دریافت آثار و مقالات ارسالی متخصصین و مهندسین است.

\* لطفاً مقاله های خود را بصورت تایپ شده به همراه ضمیمه عکس های مورد استفاده ارسال نمایید.

\* نشریه در ویرایش و اصلاح مطالب رسیده، آزاد است.

\* چنانچه مطالب ارسالی ترجمه است، کپی اصل آن را ضمیمه نمایید.

صندوق پست الکترونیکی مجله: [noisemagazine.eca@gmail.com](mailto:noisemagazine.eca@gmail.com)



صفحه

فهرست مطالب:

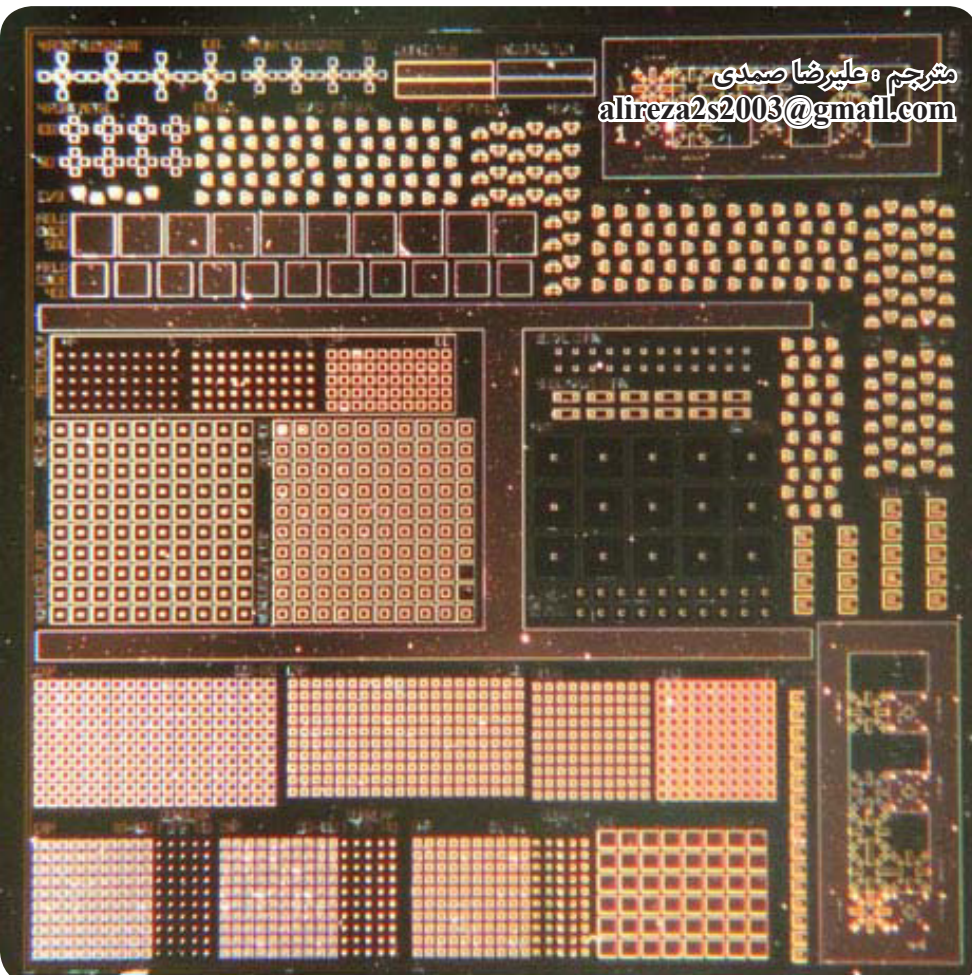
- ۳ تلاش برای ترکیب حافظه فرار DRAM و حافظه غیر فرار.....
- ۴ تولید سنسور شتاب سنج کاغذی می تواند به ادوات یک بار مصرف بینجامد.....
- ۶ چیتا، ربات چالاک دونده انسان نمای شرکت Boston Dynamics.....
- گرافین یا مولیبدنیت؟ کدامیک جایگزین سیلیکون در ترانزیستورهای نسل آینده می شود؟.....
- ۸ باتری هایی که نفس می کشند!.....
- استفاده از نانو نوارها ممکن است روش های لحیم کاری سنتی را از دور خارج کند.....
- ۱۲ پردازش تصویر بارکد به کمک MATLAB.....
- ۱۴ بررسی تلفن.....
- ۱۸ کنترل دور موتور DC توسط نرم افزار LABVIEW.....
- ۲۴ راه اندازی ماژول LCD N96 به همراه تاج توسط هدربرد AT91SAM7X256.....
- ۲۸ بررسی درگاه HDMI.....
- ۳۲ معرفی اجمالی سیستم های اسکادا.....
- ۳۶ واژه نامه مدار چاپی.....
- ۴۰ انواع مبدل های آنالوگ به دیجیتال و مقایسه آنها.....
- ۴۷ Robonaut 2.....
- ۵۴ معرفی قطعات SAW.....
- ۵۸ روشی سریع برای تشخیص هویت با استفاده از الگوی عنبیه افراد و با استفاده از پردازش تصویر.....
- ۶۲ بررسی خطای موقعیتی توسط جریان القایی نوسان با استفاده از درایو هارد دیسک مملو از هلیوم.....
- ۶۶ پروفیسور محسن کاوه راد.....
- ۷۴ Design Low Power Carry Save Adder Based On 4\*4 Multiplier.....
- ۷۶ مقالات ضمیمه.....
- ۸۲





## تلاشی برای ترکیب حافظه فرار DRAM و حافظه غیر فرار

مترجم: علیرضا صمدی  
alireza2s2003@gmail.com



۳ مارس ۲۰۱۱ - مهندسان دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی (NCSU) در تحقیقات اخیر خود، تغییرات جدیدی در حافظه های فلش ایجاد نموده اند تا یک قطعه جدید ابداع نمایند. یک نوع "حافظه یکپارچه" که می تواند همانند حافظه های دینامیکی (DRAM) سریع و فرار باشد، هم مانند حافظه های ذخیره در MP3 PLAYER ها کند و غیر فرار. البته در حال حاضر این تیم تنها رفتار یک سلول حافظه را شبیه سازی کرده و یک نمونه اولیه برای اثبات صحیح بودن فرضیه ها را نیز ساخته است، اما آنها معتقدند که طراحی آنها می تواند منجر به تولید کامپیوترهایی با سرعت آماده سازی بسیار زیاد و کم مصرف در دیتا سنترهای عظیم امروزی شود.

البته این تکنولوژی اولین و تنها تکنولوژی ای نیست که رویای تولید کامپیوتر های با قابلیت آماده سازی بسیار بالا را در سر دارد. بیشتر تکنولوژی های عجیب و غریب حافظه از قبیل مقاومتی، تغییر فازی، حتی قطعات اسپینترونیکی نیز برای دست یابی به این تکنولوژی در تلاشند. اما به گفته دانیل شینکه، یکی از طراحان دانشگاه NCSU، مزیت

روش فلش های جدید پیچیدگی کمتر آن است. "قطعه تولیدی ما جدید است اما تکنولوژی آن بسیار تکامل یافته است."

روش اصلی کار حافظه های فلش بر مبنای وارد کردن بار درون لایه ای از فلز یا سیلیکون پلی کریستالین که به عنوان گیت شناور خوانده می شود می باشد. از دید منطقی، وجود شارژ بر روی گیت به معنای "۱" و نبود شارژ مبین "۰" است. یک مانع دی الکتریک که گیت را احاطه کرده است مانع از تخلیه شارژ، حتی در زمان قطع انرژی می شود. در عوض عملکرد DRAM سریعتر است و الکترون ها را در خازن هایی که سریع شارژ می شوند اما برای نگهداری شارژ نیاز به انرژی دارند نگهداری می کند.

حافظه های فلش NCSU به جای یکی دارای دو گیت است. با ذخیره سازی تمامی شارژ روی گیت پایینی، فلش همانند حافظه های غیرفرار اطلاعات را ذخیره می کند. اما با استفاده از گیت دوم و یک منبع انرژی دائمی می تواند کارکرد سریعتری داشته باشد و بر اساس سطح منطقی دیتا شارژ را بین گیت ها تقسیم کند.

پروفسور تو-هونگ هوو، پروفسور الکترونیک دانشگاه ملی چیاو تانگ

تایوان که بر روی NCSU کار نکرده اما پژوهش هایش در رابطه با اصلاح حافظه های فلش است با گفته شینکه موافق است. به گفته وی "محصول ارائه شده جذاب است، زیرا بر اساس تکنولوژی قابل تعمیر، ارزان، و قابل اطمینانی بنا شده است". اما به اعتقاد وی برای دستیابی به کارایی های وعده داده شده، تیم در ابتدا باید ثابت کند که این مدل می تواند همانند پیشبینی های صورت گرفته در شبیه سازی ها عمل کند. او معتقد است که عملکرد این حافظه در هر دو مد کاری بدون ایجاد تداخل "ممکن است چالش برانگیز باشد".

بخشی از این چالش این مساله است که حافظه ای را به شکلی هدف دهی کنیم که بتواند محتوایش را به شکل بهینه ای نگهداری کند، نه اینکه بتواند سیکل های متعدد بازنویسی را (آنگونه که در حافظه های DRAM وجود دارد) تحمل کند. مشکل حافظه های فلش قدیمی این است که برای کشیدن شارژ از یک کانال الکترون به داخل گیت شناور نیاز به وجود یک میدان الکتریکی قوی داشتند. بعد از چندین سیکل متعدد بازنویسی، به تدریج میدان دی الکتریک را تضعیف کرده، حرکت الکترون ها را ساده تر می کند. به عبارت دیگر، بعد از حدود صد هزار بار بازنویسی قابلیت های فلش به شدت کم می شود

اما حافظه DRAM می تواند ۱۰ مرتبه بیشتر سیکل های بازنویسی را تحمل کند.

محققان NCSU که توسط پاول فرنزون و همکارش نیل دی اسپینگنا، دو تن از پروفیسورهای برق و کامپیوتر هدایت می شود، بر این باوراند که استفاده از دو گیت شناور نزدیک به هم موجب کاهش فشار بر روی دی الکتریک شده و می تواند منجر به ایجاد یک حافظه ی پرسرعت تر در حالت حافظه فرار شود. در این فلش جدید بین کانال و گیت ها یک لایه ضخیم دی الکتریک (همانند حافظه های فلش های مرسوم) وجود دارد، اما دی الکتریک بین دو گیت بسیار نازک تر می باشد. ضخامت این لایه آنقدر کم است که به الکترون ها اجازه می دهد از یک گیت به گیت دیگر تونل زنی مستقیم انجام دهند؛ فرم مخصوصی از تونل زنی کوانتومی که می تواند به شکل بهتری از دی الکتریک محافظت کند. برای برنامه ریزی دینامیک، بار تنها می بایست میان دو گیت شناور جا به جا شود. به گفته فرنزون "در مقایسه با میدان الکتریکی قوی برای شارژ دی الکتریک در فلش های قدیمی، ما از یک مکانیزم ملایم استفاده می کنیم". در روش قدیمی شارژ از روش نامنظم تری از تونل زنی استفاده میشود و یا اینکه الکترون ها را وادار به حرکت به داخل دی الکتریک می کنند. به اعتقاد فرنزون روش تونل زنی ملایم تر الکترون بین گیت ها احتمالاً قابلیت دفعات بیشتر بازنویسی را آنچنان که در DRAM های گران قیمت یافت می شود فراهم می کند. در مد غیر فرار، قطعه شارژ را از کانال الکترون با روشهای مرسوم کنونی به طرف خود می کشد؛ به این معنی که بارها را تا حد امکان در پائین ترین لایه که بهتر مسدود شده اند قرار می دهد. در مد فرار می توان از یک منبع انرژی ثابت برای جابجایی سریع شارژ بین دو گیت و سپس نگهداری آن در میان دو گیت با کمک میدان الکتریکی استفاده کرد.

به گفته وی، درست پیش از قطع برق می توان وضعیت بیت ها در مد فرار را در گیت پایینی ذخیره کرد؛ انجام این عمل در واقع به

معنی تخلیه شارژ برای سطح منطقی "۰" و یا بازگرداندن تمامی آن به گیت اول برای سطح منطقی "۱" می باشد. "با این روش می توان در عرض چند میلی ثانیه کل حافظه را منتقل کرده و محتویات آن را ذخیره کرد". در هنگام روشن شدن کامپیوتر این عمل به معنی زمان گذار کمتر پردازشگر برای شروع مجدد و بنابراین زمان بوت کمتر می باشد.

ضمناً توانایی ثابت نگه داشتن اطلاعات می تواند باعث ذخیره سازی انرژی شود. در واقع به جای تزریق دائمی انرژی به DRAM فرار فقط برای نگهداری اطلاعات، قطعه دو گیتی می تواند به طور موقت اطلاعات را ذخیره کرده و برق را تا زمانی که اطلاعات واقعا مورد نیاز نباشد قطع کند.

با اینکه آلبرت فازبو، یکی از اعضای فعال و مدیر توسعه تکنولوژی حافظه شرکت اعضای تیم را تشویق به انجام تحقیقات برای نیل به چنین اهدافی می کند، اما در هر حال بر این مساله تاکید می کند که این حافظه دو گیتی راه درازی تا تکمیل شدن دارد. او می گوید "هنوز مسائل زیادی در این بین وجود دارد که باعث ماندن این طرح در مجموعه های تحقیقاتی می شود". به گفته وی، یکی از سختی های قابل پیش بینی اثبات این مساله است که قطعه می تواند در پیکربندی آرایه ای حافظه های واقعی در هر دو مد کار کند، نه فقط به عنوان یک سلول حافظه ی مجزا.

به اعتقاد وی "پیکربندی آرایه ای است که می تواند میزان عملکرد و هزینه تولید و یا اصلاً ارزش این روش همشکل سازی حافظه ها را مشخص کند". به گفته او "اگر هزینه تولید این قطعه از DRAM بیشتر شود، باید دید آیا بهتر نیست که از یک DRAM مجزا و یک حافظه فلش مجزا استفاده کرد؟".

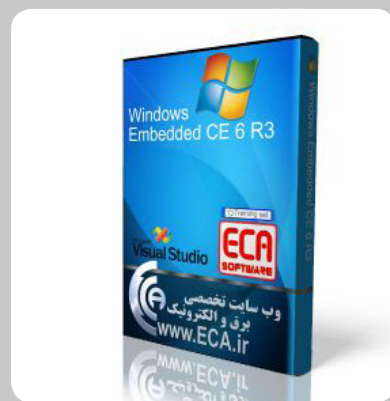
IEEE Spectrum

منبع :

## Windows Embedded CE 6.0 +R2&R3

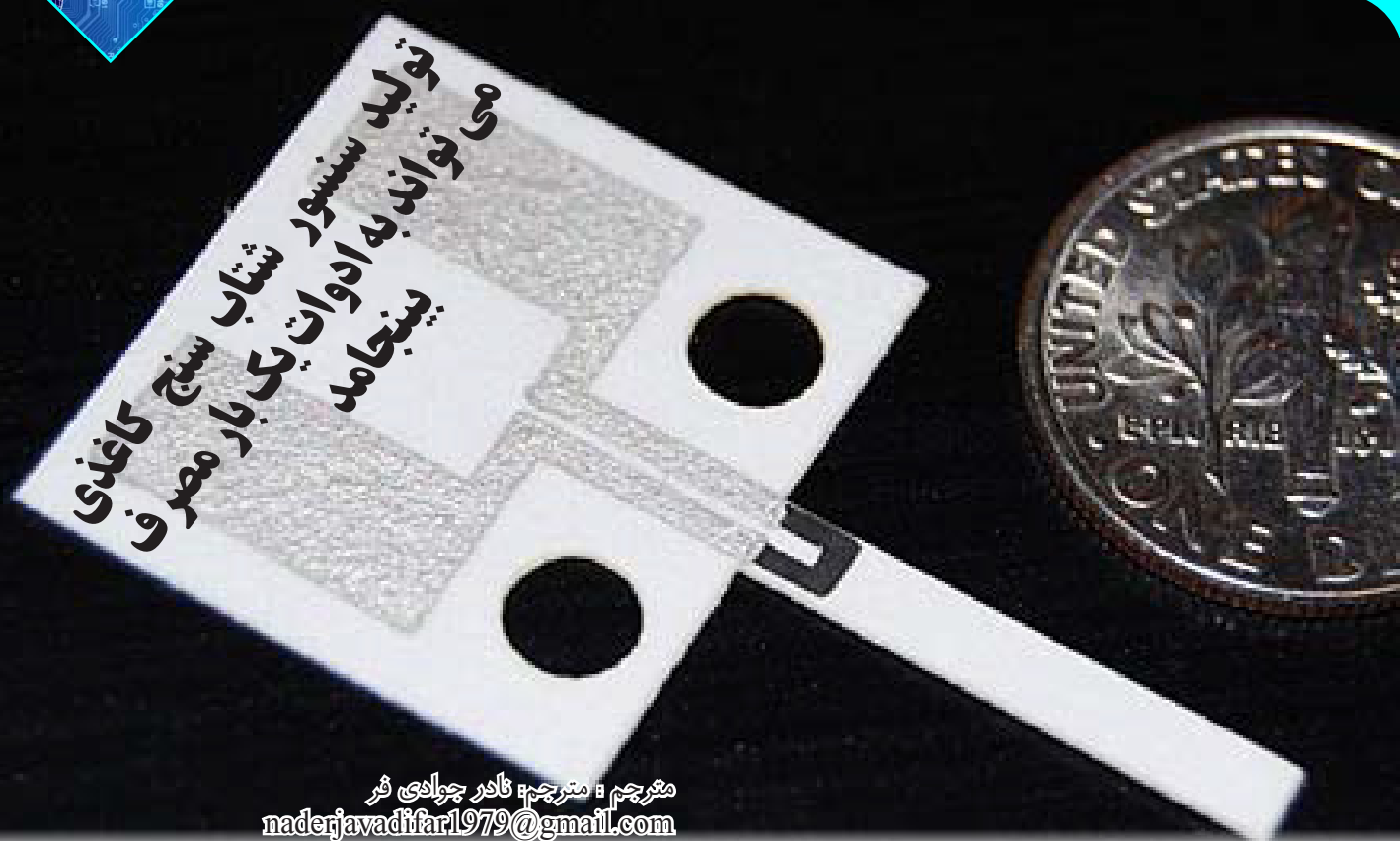
یک سیستم عامل کوچک که مایکروسافت برای کامپیوترهای شخصی دستی و کوچک طراحی نموده و در سیستم هایی چون AutoPC گنجانده شده است . ویندوز CE ، که رابط گرافیکی آن مشابه رابط گرافیکی ویندوز 9x و NT است ، نسخه کوچکی از برخی از برنامه های کاربردی مایکروسافت ، از جمله اکسل word اینترنت اکسپلورر - Schedule و یک سرویس گیرنده پست الکترونیکی و بسیاری امکانات دیگر را در خود جای داده است . این سیستم عامل قابلیت نصب بروی نسل های ۹ به بعد تراشه های ARM را دارا می باشد . این نسخه شامل یک کامل نرم افزار های مورد نیاز جهت نصب این سیستم عامل به همراه مجموعه ای از مقالات ، نکات آموزشی و فیلم جهت کار با این سیستم عامل بوده که لیست کامل محتویات یک در زیر قرار داده شده است .

Windows CE 6.0  
Windows CE 6.0 R2  
Windows CE 6.0 R3  
Visual Studio 2005 Pro  
Mini2440 CE6 Suite 1001  
UPDATE MINI2440  
Training set



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/334.php>





سیلیکونی شوند. البته گرچه در حال حاضر او کاربرد خاصی را برای این سنسورها در نظر ندارد، ولی با توجه به هزینه کم تولید، سبکی و راحتی ساخت این قطعات کاربردهای جدیدی را در حوزه های مختلف از ابزارآلات مصرفی گرفته تا پزشکی می توان برای آن انتظار داشت.

آقای وایتسایدز معتقد است: "هرچند تکنولوژی MEMS در برخی کاربردها مثل آینه های دیجیتالی، کیسه های هوا و مکانیزم ایمنی در سلاح های هسته ای تکنولوژی شگفت آوری به حساب می آید، اما به دلیل گران بودن این نوع سنسورها نمی توان این قطعات را در لوازم متعدد هر آشپزخانه ای پیدا کرد."

کوبین دولینگ، معاون توسعه و تحقیق در mc10 (بخش تحقیقات قطعات الکترونیک انعطاف پذیر در دانشگاه کمبریج ایالت ماساچوست) اعتقاد دارد سنسورهای ضربه ای MEMS کاغذی، به علت هزینه تولید پائین مورد توجه خواهند بود. به گفته وی آنچه به واقع هیجان انگیز است این است که "اگر بتوان این سنسورها را با کاغذ ساخت، می توان آنها را روی بر روی لایه های سازگار زیستی و کشسان مثل سیلیکون نیز ساخت و به عبارتی می توان ویژگیهای پوست را مشابه سازی کرد". او همچنین اضافه می کند که از این سنسورهای لامسه ای کم هزینه ساخته شده بر روی سیلیکون می توان در نوک ابزارهای لاپاروسکوپیک در جراحی ها استفاده کرد؛ بگونه ای که جراحان قادر خواهند بود حس بهتری از بافتی که به آن دست می زنند دریافت کنند.

ساختن این قطعات به ابزارآلات ساده ای از قبیل قیچی و چاقوی

شتاب سنج های کوچک در مقیاس میکرون در اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی، انقلابی در سیستم های تحریک کیسه هوای خودروها ایجاد کردند. این قطعات حساس میکروالکترومکانیکی (MEMS) سیلیکونی با هزینه چند دلار به ازای هر قطعه و تنها چند میلیمتر عرض، توانستند به خوبی جایگزین سیستم های تحریک چند بخشی و حجیم پیشین که بیش از ۵۰ دلار هزینه در برداشتند شدند.

اما محققان دانشگاه هاروارد به تازگی سنسور ضربه ای از نوع MEMS ساخته اند که هزینه ساخت آن آنچنان پائین است که می توان آن را به صورت یکبار مصرف ر مورد استفاده قرار داد. جنس این سنسور از کاغذ بوده و قیمت آن چهار سنت است. این گروه نتایج طراحی و آزمایشات خود را هفته گذشته در کنفرانس 2011 IEEE MEMS ارائه نمود.

این قطعه جدید می تواند با سنسورهای MEMS پیروزریستیو سیلیکونی که در قلب بسیاری از شتابسنج های مدرن وجود دارند برابری کند. "پیروزریستانس" تغییر در مقاومت ماده در هنگام قرار گرفتن آن تحت فشار مکانیکی است. از شتاب سنج های MEMS علاوه بر سیستم های تحریک کیسه هوا، برای نظارت بر ارتعاشات ساختمان ها و پل ها، فعال نمودن سیستم محافظت هارددیسک در هنگام سقوط لپ تاپ و نیز برای حس کردن حرکت در iPhone ها و کنترل از راه دورهای wii نیز استفاده می شود.

جورج وایتسایدز، پیشگام ایده قطعات کاغذی و پروفیسور شیمی دانشگاه هاروارد که این پروژه را هدایت می کند معتقد است که نباید انتظار داشت که سنسورهای کاغذی جایگزین شتاب سنجهای

مقاومت در محل های مناسب ساخته و سپس آنها را با استفاده از جوهر نقره ای به مدار متصل می کنند. گروه وایتسایدز هم چنین قصد دارند قطعات کاغذی دیگری نیز طراحی کنند. آزمایشگاه های آنها در حال توسعه قطعات تشخیصی کاغذی ارزان قیمت که براحتی قابل استفاده اند می باشند تا بتوانند روند آزمایش بیماری در کشورهای فقیر را بهبود بخشند. آنها تصمیم دارند با استفاده از نتایج این آزمایش ها که هدف آن تشخیص در همه زمینه هاست، در سه ماهه دوم امسال آزمایشات اولیه را بر روی تراشه کاغذی ای که ضایعات کبدي را مورد آزمایش قرار می دهد به انجام برسانند. وایتسایدز می افزاید: "عقیده ما این است که آنکه قطعات را سریعتر یا فوق حساستر سازیم، باید آنها را از نظر فنی قابل قبول و تا حد امکان ارزان تولید کنیم".

IEEE Spectrum

منبع :

نقاشی نیاز دارد. در مقابل، برای تولید سنسورهای MEMS سیلیکونی نیاز به پروسه های پیچیده و زمانبر میکرولیتوگرافی در اتاق های تمیز می باشد. اما در عین حال قطعات سیلیکونی عملکرد بهتری دارند، و قادرند نیروهای کمتر از ۸۰ میکرونیوتن را نیز اندازه بگیرند، در حالیکه این مقدار برای سنسورهای کاغذی ۱۲۰ میکرو نیوتن است. سنسور کاغذی که اندکی بزرگتر از یک سکه ده سنتی (یا دو سکه دو سنتی یورو) است درواقع چیزی پایه مانند است که از کاغذ کروماتوگرافی ضخیم که معمولاً در آزمایشات شیمی بکار برده می شود بریده شده است. در بخش پایه آن یک قسمت U شکل از جنس کربن و پدهای اتصال از جنس نقره وجود دارد. محققان پدهای اتصال نقره و کربن را با استفاده از جوهرهای نقره و گرافیت و پوسته های لایه ای شابلونی بر روی اتصال زانویی پایه چاپ می کنند. با اعمال نیرو، پایه خم شده و باعث وارد شدن فشار به قطعه کربنی شده و موجب تغییر مقاومت آن می شود. در سنسورهای سیلیکونی پیزورزیستو، تغییر مقاومت عموماً توسط یک پل وتستون که بر روی تراشه ای که همراه قطعه MEMS بسته بندی می شود قرار دارد محاسبه می شود. محققان هاروارد مدار این پل را با چسباندن

## Altium Designer V10.391.22084

Altium Designer یا همان PROTEL DXP نرم افزار قدرتمندی است که برای پیاده سازی شماتیک ، طراحی PCB و آنالیز مدارهای آنالوگ و برخی مدار های دیجیتالی طراحی شده است. یکی از مزایای این نرم افزار دسته بندی مناسب کتابخانه ها بنحوی است که با صرف زمان کوتاهی قطعه مورد نظر را خواهید یافت. آنالیز مدارهای آنالوگ در پروتل، توسط تحلیل گر پی اسپایس انجام می شود. محیط طراحی PCB در پروتل، بدلیل داشتن کتابخانه هایی کامل و بدون نقص معروف است و این امر سبب رفاه بیشتر کاربر در حین طراحی انواع PCB با این نرم افزار، خواهد شد. در این نسخه امکان شبیه سازی و کد نویسی برخی از FPGA ها نیز فراهم شده است که زمان طراحی و پیاده سازی را حداقل می کند. ورژن جدید این نرم افزار حرفه ای دارای تحولات و پیشرفت های زیادی بوده که کار شما را برای طراحی نسل های بعدی مدارات الکترونیک بسیار ساده کرده است. Altium Designer توانسته است که طراحی شما را از لحاظ نرم افزاری و سخت افزاری بصورت یک پارچه در آورده و شما بتوانید مراحل طراحی خود را به سادگی انجام دهید. امکانات ویژه ای به این نسخه از نرم افزار افزوده شده که شامل افزایش لایه های طراحی مکانیکی ، کلاسهای جدید و پیشرفت های باورنکردنی در هوش مصنوعی این نرم افزار می باشد. هوش مصنوعی در این نسخه به قدری تقویت گشته که شما بدون هیچ مشکلی می توانید طرح های خود را به سرعت طراحی و اشکال زدایی کرده و آنها را هر چه نزدیکتر به استانداردهای جهانی کرده و از دیگر مهندسين و متخصصين این زمینه کاری پیشی بگیرید.



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/491.php>

## Flowcode v4 for AVR-PIC-ARM

برنامه نویسی گرافیکی یکی از شیوه های جالب برنامه نویسی است که طرفداران زیادی بین کاربران مختلف دارد. نرم افزار Flowcode یکی از این نرم افزارها بوده که شما می توانید بدون کدنویسی و فقط از طریق کشیدن فلوجارت برنامه خود، طرح خود را پیاده سازی کنید. از مزایای این نرم افزار سرعت بالا در طراحی بوده و کاربرانی که تجربه کمی در برنامه نویسی دارند در کمترین زمان ممکن برنامه خود را طراحی و خطایابی کنند. در این نرم افزار به سادگی و فقط با چند کلیک می توانید برنامه خود را پیاده و بصورت عملی با فلوجارت کار کنید.

این محصول حاوی نرم افزارهای زیر می باشد :

Flowcode AVR Professional 4.3.6.61 Full  
Flowcode PIC Professional 4.3.7.63 Full  
Flowcode ARM Professional 4.3.8.64 Full



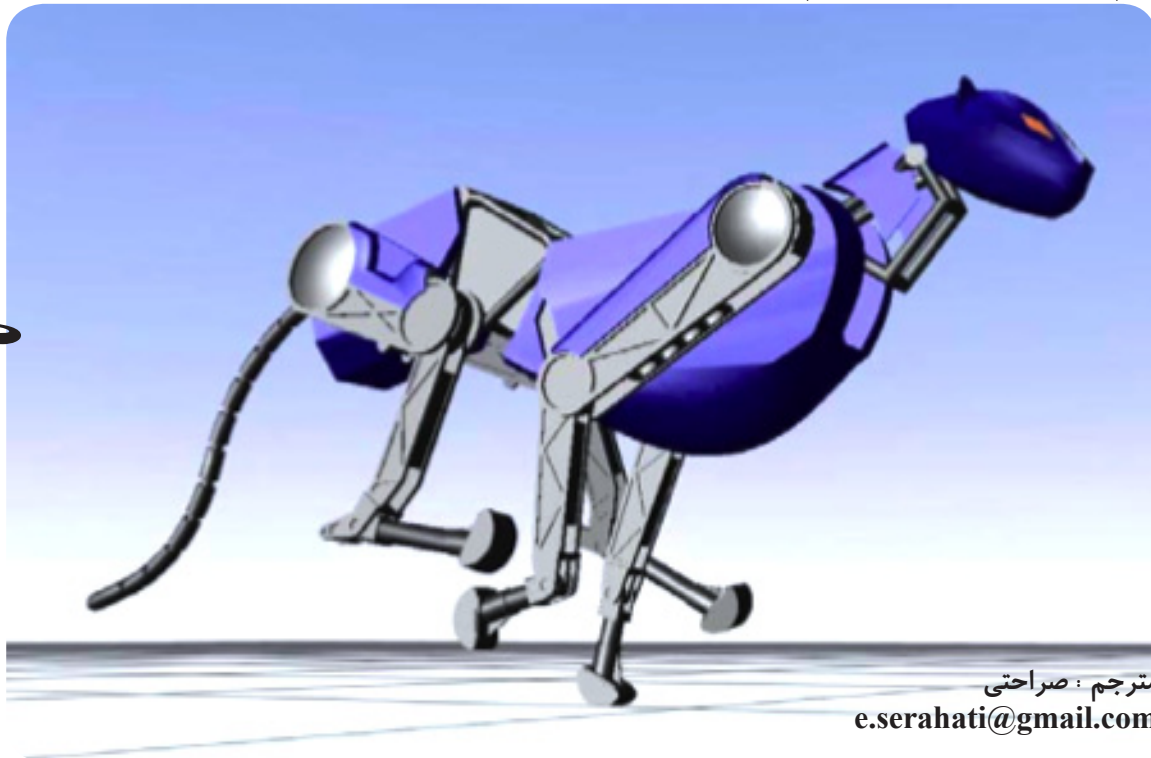
توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/521.php>





## چیتا، ربات چالاک دوندۀ انسان نمای شرکت

## Boston Dynamics



مترجم: صراحتی

e.serahati@gmail.com

برای تعادل و تکیه گاه بیشتر استفاده کند. (به نظر نمی رسد آنها از الگوریتم دویدن چیتا در این ربات استفاده کنند. یا اینکه استفاده می کنند؟)

بخش هایی از ربات اطلس بر اساس petman. ربات شبه انسانی که بوستون دینامیکس برای ارتش ایالت متحده ساخته بود، بنا خواهد شد. تا چندی پیش تنها پاهای این ربات در معرض دید عموم قرار گرفته بود؛ اما اکنون تصویر کامل (البته بدون سر) بدن این ربات پرده برداری شده است.

به گفته شرکت، اطلس در کنترل حرکاتش با شبه انسان های دیگر که از تکنیک های استاتیک استفاده می کنند متفاوت است. در این ربات از روش های کنترلی پویا استفاده می شود. به گفته ی راب پلیتر، مدیر ارزیابی اطلس و نایب رییس بخش مهندسی بوستون دینامیکس "برخلاف ربات آسیمو شرکت هندا و بیشتر ربات های انسان نمایی که تا الان ساخته شده است، اطلس می تواند با سیستم حرکتی از پاشنه تا پنجه ی پا، مانند یک انسان راه برود، گام های بلند بردارد و در هر گام وزنش را به شکل پویا انتقال دهد".

این مساله نیز ادعای جسورانه دیگری است. پیشتر دیده بودیم که petman می تواند سریع بدود، اما هنوز منتظریم تا توانایی این ربات در فضاهای انسانی، مانند عبور از موانع روی زمین، و حفظ تعادل هنگام وارد شدن ضربه به قفسه سینه اش را ببینیم؛ کارهایی که شبه انسان های دیگر مانند آسیمو مدت ها پیش از آنها سربلند بیرون آمده اند.

۲۸ فوریه ۲۰۱۱: شرکت بوستون دینامیکس که برای ربات معروف خود، سگ بزرگ، و دیگر ماشین های سریعش شهرت زیادی دارد در حال توسعه دو روبات جدید است. یکی جانور چهار پای سریعی به نام چیتا است (که به نظر می رسد باید گربه بزرگ نامیده می شد) و دیگری یک شبه انسان بسیار پیچیده و ترسناک موسوم به T-800 Atlas است.

روبات چیتا ستون فقرات قابل انعطاف، سر و گردن مفصل دار و احتمالاً یک دم خواهد داشت. ایده سگ بزرگ که تنها مانند یک روبات قاطر بود به چیتا ارتقا یافت، که می تواند سریعاً شتاب بگیرد و چرخش های تند داشته باشد و بنا به گفته ی مسئولان کمپانی "تعقیب و گریز" کند.

در واقع، بوستون دینامیکس اعتقاد دارد که چیتا می تواند "سریعتر از هر روبات پادار موجود و هر انسان دونده ای" بدود. البته این اظهارنظر کمی جسورانه به نظر می رسد. اما با آنچه کمپانی از سگ بزرگ به تصویر کشیده است، ما بسیار مشتاقیم تا ببینیم این گربه سیرتیک چگونه از آزمایشات اولیه سربلند بیرون می آید.

دومین روباتی که بوستون دینامیکس در حال توسعه آن است، شبه انسان Atlas است که یک نیم تنه کامل، دو بازو و دو پا خواهد داشت و این قابلیت را دارد که در نواحی دشوار و دارای پستی و بلندی به خوبی حرکت کند و مانور دهد. این روبات "گاهی همچون حیوان دوپا راست راه می رود، یا برای گذر از مسیرهای بسیار باریک به پهلو برمیگردد" و گاهی سینه خیز برود و ازدست هایش



مسئولین کمپانی اعلام می دارند که هر دو روبات به خاطر چابکی دینامیکی، حفظ تعادل و رد کردن موانع بوسیله ی باز و بسته کردن پاها و دست هایشان، مشهور خواهند شد. به اعتقاد مارک ربریت، مدیر ارزیابی پروژه چیتا و رییس بوستون دینامیکس "برای موفقیت در این پروژه ها باید نرم افزار وسخت افزار روبات را بر اساس سرعت، انعطاف و توانایی یک ورزشکار تولید کنیم و نیز دانش بنیادی تری از اینکه پاها چگونه کار می کنند داشته باشیم". بوستون دینامیکس که در شهر والتام ایالت ماساچوست مستقر است، این ربات را به عنوان بخشی از قراردادی که با آژانس پروژهای پیشرفته ی پژوهشی وزارت دفاع ایالت متحده (DARPA) منعقد کرده است تولید خواهد کرد. به اعتقاد مسئولان این شرکت، چیتا و اطلس علاوه بر کاربردهای نظامی در عملیتهای سریع، آتش نشانی، کشاورزی پیشرفته و جا به جایی در مکان هایی که برای وسایل نقلیه سبک و سنگین معمولی میسر نیست کاربرد خواهد داشت.

IEEE Spectrum

منبع :

## EPLAN Electric P8 2.0.5.4602 Professional به همراه فیلم های آموزشی

نرم افزار ePLAN P8 برنامه ای جامع و حرفه ای جهت طراحی و ایجاد نقشه های برقی است در واقع ePLAN P8 یک نرم افزار قدرتمند و باهوش برای طراحی نقشه های شماتیک برقی و تهیه دیگر مستندات لازم جهت اجرای یک پروژه بوده و با توجه به امکانات و تواناییهای فراوانی که در اختیار کاربران قرار می دهد توانسته است که در طی چندین سال اخیر به عنوان یک نرم افزار قابل اطمینان و قابل قبول در سطح جهانی حدود ۸۰۰۰ مشتری در ۳۰ کشور جهان جذب نماید. اگر شما طراح و راه انداز کارخانه ها و تأسیسات برقی هستید کافی است توسط این نرم افزار و با استفاده از امکانات آن نقشه شماتیک را طراحی نموده و بقیه کارها را به ePLAN P8 بسپارید تا لیست قطعات ، نقشه کلیات ، لیست ارتباطات و .... را استخراج نماید و همچنین امکان اعمال تغییرات در طرح های خود را داشته باشد.

در این یک علاوه بر آخرین نسخه از نرم افزار ePLAN P8 چندین مجموعه دیگر نیز موجود می باشد که به اختصار هر یک توضیح داده می شود .

اولین مجموعه که به همراه این پک ارائه گشته است ، مجموعه آموزشی EPLAN Training است که یک سیستم آموزشی طبقه بندی شده جهت آموزش این نرم افزار پیشرفته بوده و کسانی که هیچ آشنایی به این نرم افزار ندارند می توانند از طریق این فیلم های آموزشی و طی کردن مراحل آموزشی آن با نرم افزار آشنا شده و بعد از مدت بسیار کمی توانایی طراحی در محیط ePLAN P8 را کسب کنند .



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/507.php>

## مجموعه حرفه ای فیلم های آموزشی تعمیر لپتاپ

مجموعه ای کامل از تعمیر لپتاپ با کیفیتی بسیار زیاد (HD ۹۶۰x۵۴۰) که می تواند شما را به راحتی به یک تعمیرکار لپتاپ مبدل سازد .

در این مجموعه بهترین و مجرب ترین تعمیرکاران این مرکز به صورت بسیار صریح و بدون هیچ کم و کاستی تمامی نکات مربوط به تعمیر هر بخش در مدل های مختلف را آموزش داده و ریزترین نکات به همراه تمامی اصول فنی را ارائه داده اند .

توسط این مجموعه شما می توانید در کمترین زمان ممکن و با کمترین هزینه به یک تعمیرکار حرفه ای تبدیل شوید .

این مجموعه در قالب ۶ عدد DVD و به زبان انگلیسی ارائه گشته است .

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/449.php>







## گرافین یا مولیبدنیت؟ کدامیک جایگزین سیلیکون در ترانزیستورهای نسل آینده می شود؟

pooya\_b150@yahoo.com

مترجم : پویا تیموریان

های نورانی (LED) و سلول های خورشیدی می باشد. برتری بزرگ این ماده نسبت به گرافین به عنوان جایگزین سیلیکون "داشتن گاف نواری" است؛ و زمانیکه مساله به مقایسه برتری های این ماده نسبت به سیلیکون برسد، این مزیت ها بسیار گرا خواهند بود.

پروفسور کیس می گوید "میزان آزادی حرکت الکترون ها در یک ورق با ضخامت ۰.۶۵ نانومتر از MoS2 برابر با میزان آن در یک ورق سیلیکون به ضخامت ۲ نانومتر است؛ اما در حال حاضر ساخت یک ورق سیلیکون به نازکی یک تک لایه ورق مولیبدنیت امکان پذیر نیست.

محققان همچنین اعتقاد دارند که ترانزیستور های ساخته شده از مولیبدنیت در حالت آماده به کار ۱۰۰ هزار بار کمتر از ترانزیستورهای سیلیکونی رایج انرژی مصرف خواهند کرد.

البته آنچنانکه در چکیده مقاله آنان در نشریه Nature تاکید شده، مولیبدنیت نباید در مسیر رقابت با گرافین قرار بگیرد، "اما می تواند در مواردی که نیاز به مواد نیمه هادی شفاف و نازک است، همچون

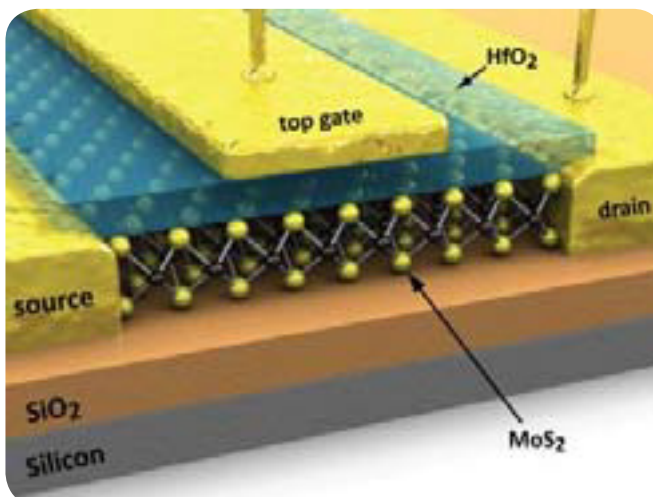
کاربردهای اپتو الکترونیک و جمع کننده انرژی، به عنوان مکمل گرافین باشد."

IEEE Spectrum

منبع :

به نظر می رسد گرافین روز به روز در حال بدست آوردن طرفداران، آراء و امکانات کاربردی بیشتری می باشد. اما مشکل لاینحلی که در هنگام بحث در رابطه با گرافین مطرح می شود، مشکل نداشتن گاف نواری است.

گام های بزرگی برای غلبه بر این کاستی و یا نادیده گرفتن آن انجام شده، اما باید گفت که نداشتن یک گاف نواری در طبیعت گرافین فراتر از یک مساله کوچک در ادوات الکترونیک ساخته شده با آن است.

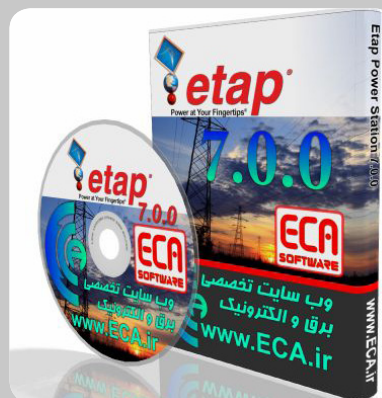


در همین رابطه، محققان آزمایشگاه الکترونیک و ساختار در مقیاس نانو (LANES) دانشکده صنعتی فرانسه (EFPL) تحقیقاتشان را در رابطه با ماده معدنی ساده و فراوان مولیبدنیت (MoS2) که می تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای سیلیکون سه بعدی (به عنوان یک ماده دو بعدی همانند گرافین) در ترانزیستورها باشد در مجله Nature Nanotechnology منتشر کرده اند.

پروفسور اندراس کیس، از محققان دانشکده صنعتی فرانسه در گزارشی که در تحقیقات آمده می گوید: "این ماده یک قطعه دو بعدی خیلی نازک با کاربرد آسان در نانو تکنولوژی است. این ماده دارای پتانسیل زیادی برای تولید ترانزیستورهای خیلی کوچک، دیود

### Etap Power Station 7.0.0

نرم افزار Etap PowerStation نرم افزار قدرتمند، جهت تحلیل و آنالیز سیستمهای قدرت که دارای کتابخانه داده (Library) مناسبی برای انتخاب مشخصات و جزییات تجهیزات به کار رفته درتاسیسات الکتریکی است، این نرم افزار مطابق با استاندارد IEC تهیه گردیده و در بعضی از موارد مانند سیستم زمین از استانداردهای دیگر نیز مانند IEEE ۸۰ استفاده نموده است، با کمک این نرم افزار تمام مطالعات سیستمی که بر اساس استاندارد API RP540 انجام آن ضروری از جمله، پخش بار، محاسبات اتصال کوتاه، هماهنگی بین رله های حفاظتی، بررسی شرایط راه اندازی موتورهای الکتریکی، بررسی هارمونیک سیستم..... قابل انجام است.



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/607.php>

# ترجمه تخصصی متون برق و الکترونیک ECA

هدف اصلی این بخش ارائه هر چه بهتر ترجمه هایی استاندارد با رعایت اصل کیفیت و صحت و دقت و امانت داری از مطالب و اسناد مشتریان می باشد و این امر تنها با خط مشی مشتری مداری امکان پذیر است. مرکز ترجمه تخصصی ECA دارای کادری متشکل از مترجمان خبره و دارای حداقل مدرک کارشناسی در یکی از گرایش های برق بوده و در این راستا تعهد و دقت را سرلوحه کار خویش قرار داده اند.

خدمات مرکز تخصصی ترجمه ECA :

« ترجمه کلیه متون تخصصی، علمی، دانشگاهی، فنی و ... »

« ترجمه متون مربوط به انواع بروشورها، کاتالوگ و تبلیغات فراگیر »

« ترجمه های صنعتی و دستورالعمل ماشین آلات »

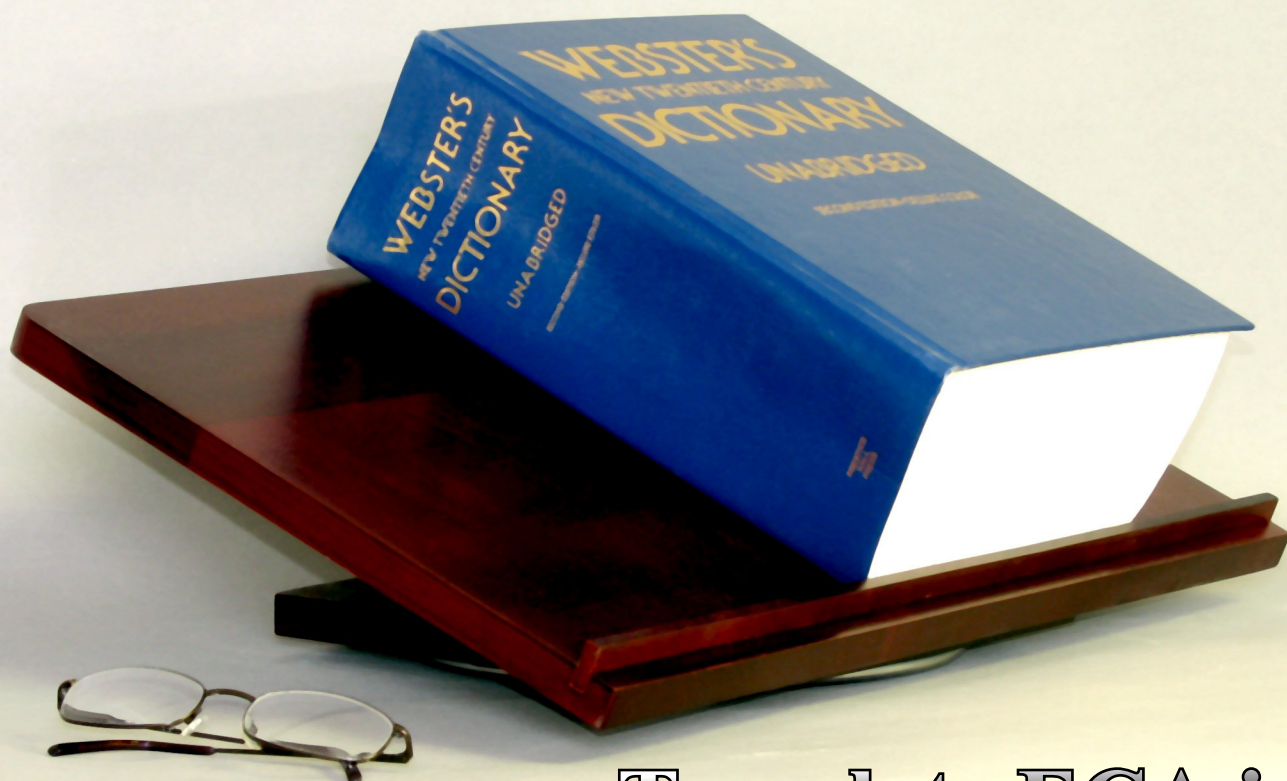
« ترجمه سرفصل دروس دانشگاهی و مقالات »

« توانایی ترجمه انواع کتب در رشته های و گرایش های مرتبط و آماده سازی آن برای انتشار »

و ...

همچنین این دارالترجمه آماده همکاری در تمام زمینه ها با شرکت ها، موسسات، ادارات، و ارگانها می باشد.

# ECA Translate



[www.Translate.ECA.ir](http://www.Translate.ECA.ir)





انجام خواهد گرفت". درحقیقت، چنین باتری های کم وزنی در حال حاضر در دستگاههای شنوایی مورد استفاده قرار می گیرد. " اما قابل شارژ نمودن این باتری مشکل است".

باتری های لیتیم-هوای قابل شارژ با چالش های متعددی مواجه هستند. اولاً، لیتیم به شدت با آب واکنش می دهد. بنابراین درون الکترولیت باتری نباید رطوبت وجود داشته باشد و بخار آب باید از هوای ورودی جدا شود. ضمن اینکه تبدیل دوباره اکسید لیتیم

### باتری هایی که نفس می کشند !!!

استفاده از اکسیژن بعنوان کاتد می تواند انرژی باتری های لیتیمی را تا ۱۰ برابر افزایش دهد.

با ورود خودروهای الکتریکی نیسان (nissan leaf) و شورولت (chevy volt) به بازار، سال ۲۰۱۰ سال بزرگی برای خودروهای الکتریکی بود، اما باتری این خودروها همچنان مشکل کمبود انرژی در یک بار شارژ را داشتند. برای اینکه خودرو الکتریکی که از باتری

های لیتیم - یون امروزی

استفاده می کند به اندازه یک ماشین بنزینی با باک پر حرکت کند، نیاز به تعداد بسیار بیشتری باتری دارید که علاوه بر اینکه وزن خودرو را بیشتر می کنند، فضای زیادی را نیز اشغال خواهند کرد.

اما اگر بتوان یکی از الکترودهای باتری را خارج کرده و هوا را جایگزین آن کرد چه؟

پژوهشگران تخمین می زنند که یک باتری لیتیم - هوا می تواند با وزن مشابه به اندازه ۵ تا ۱۰ برابر باتری لیتیم - یون و در حجم یکسان تا دو برابر انرژی این باتری ها را در خود ذخیره کند. از نظر تئوری، این میزان چگالی انرژی با بنزین قابل مقایسه می باشد.

به اعتقاد مینگ آیو، رئیس آزمایشگاه ملی ساوانا (SRNL)، "تا آنجا که می دانیم هیچ باتری چنین چگالی انرژی نداشته است". وی یکی از دانشمندانی است که پژوهش های جدید در زمینه باتری های لیتیم - هوا قابل شارژ را در همایش جامعه پژوهش مواد در بوستون ارائه داده است.

در این باتری ها، آند از لیتیم ساخته می شود. کاتد نیز اکسیژن است که از هوای اطراف باتری تامین می شود. با اکسید شدن لیتیم، انرژی آزاد می شود. تلمبه زنی الکتریسیته به داخل باتری نیز این فرایند را معکوس می کند، اکسیژن را خارج کرده و لیتیم خالص باقی می ماند. به اعتقاد آیو "ساخت باتری های لیتیم - هوای یک بار مصرف قطعاً

## باتری هایی که نفس می کشند!

مترجم: سیده ژهرا چلیل زاده شیروانی  
bahare255@gmail.com

-فرآورده فرآیند دشارژ- به لیتیم مشکل است و حتی با استفاده از کاتالیزورهای مخصوص نیز در فرآیند بازگشت تنها بخشی از آن انجام می شود. با هر بار انجام عمل میزان اکسید بیشتر شده و فرآیند را کندتر می کند و باعث میشود که تعداد دفعات شارژ و دشارژ کاهش پیدا کند. اما پیش از آنکه بتوان از این باتری ها در خودروهای هیبریدی و الکتریکی استفاده نمود، باید بتوان از انجام هزاران بار چرخه شارژ و دشارژ اطمینان حاصل کرد.

اما به اعتقاد یانگ شائوهرن، دانشیار آزمایشگاه الکتروشیمیایی در MIT: "انجام فرایند شارژ و دشارژ بسیار آرام و کند است". اما او اخیراً توانسته بازدهی این چرخه را با استفاده از ادغام نانوذرات طلا و پلاتین در انتهای کاتد، تا ۷۷ درصد افزایش دهد. طلا به ترکیب

اکسیژن و لیتیم سرعت بخشیده و پلاتین کاتالیزور تفکیک آنهاست. با این حال گروه (SRNL) حدود یک سال است که بر روی پروژه ۲ ساله با سرمایه ای برابر یک میلیون دلار در رابطه با باتری های لیتیم-هوا تحقیق می کند. تاکنون، آنها موفق شده اند یک باتری در اندازه ی یک سکه با ظرفیت ۶۰۰ میلی آمپر-ساعت بر گرم را به نمایش بگذارند. با وجود اینکه این باتری جهشی بزرگ از باتری های سنتی لیتیم-یون با ظرفیت ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی آمپر ساعت به ازای هر گرم به شمار می رود، اما باتری های لیتیم-یون دارای حدود ۱۰۰۰ چرخه شارژ و دشارژ هستند، درحالیکه این باتری تا حدود ۵۰ چرخه

دوام می آورد. ممکن است که سال های زیادی زمان نیاز باشد تا باتری های لیتیم-هوا وارد بازار شوند. آيو خاطرنشان می کند: "باتری های لیتیم-یونی اولین بار در سال ۱۹۷۶ تشریح شدند، اما تا سال ۱۹۹۷ به مرحله فروشی نرسیدند." به اعتقاد وی "برای رشد این پروژه نیاز به سرمایه گذاری های متعدد از طرف دولت و یا شرکت های مختلف می باشد" که این مسئله هنوز تحقق نیافته است.

IEEE Spectrum

منبع :

## PIC USB PROGRAMMER



جهت استفاده از میکروکنترلرهای PIC ساخت شرکت میکروچیپ شما به یک پروگرامر احتیاج خواهید داشت. روش های متعددی جهت پروگرام کردن میکروهای PIC از قبیل استفاده از پورت پرینتر و یا سریال وجود دارد، ولی در دنیای امروزی این پورت ها به علت کم بودن موارد مصرف دیگر بر روی رایانه های شخصی نصب نبوده و حتی بر روی رایانه های همراه نیز دیگر وجود نداشته و شما می بایست با خرید وسایل جانبی این پورت ها را نصب نمایید. ولی در عوض بر تعداد پورت های USB موجود بر روی رایانه ها افزایش یافته و امروزه رایانه ای بدون پورت USB موجود نمی باشد. این پروگرامر نیز بر اساس تکنولوژی USB طراحی گشته و به این معنی بوده که شما می توانید در هر رایانه از آن استفاده نمایید. در زیر خلاصه ای از مزایای این پروگرامر لیست شده است.

### Device Programming Support

- PIC10
- PIC12
- PIC16
- PIC18
- PIC24
- dsPIC30
- dsPIC33
- PIC32
- KEELOQ® HCS
- 11 Series Serial EEPROM
- 24 Series Serial EEPROM
- 25 Series Serial EEPROM
- 93 Series Serial EEPROM
- MCP250xx CAN

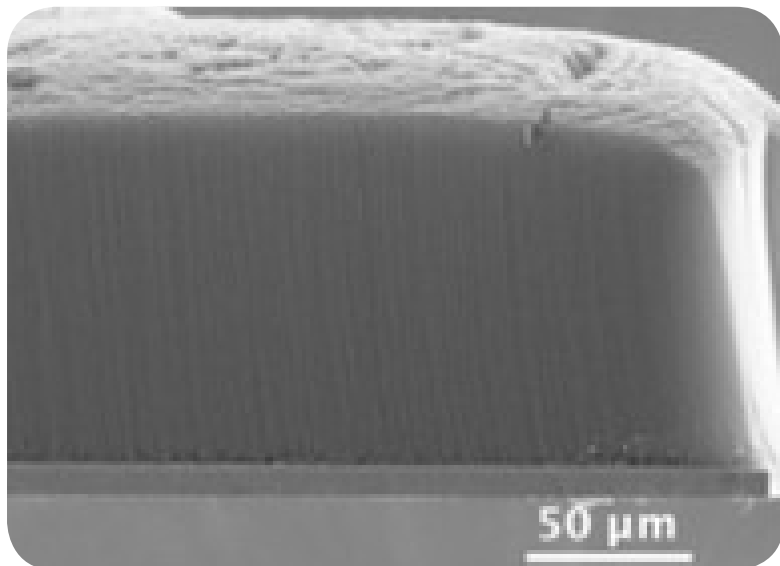
- o هماهنگی با پورت های USB2.0
- o توانایی پروگرام نمودن تمامی میکروکنترلرهای PIC با بسته بندی DIP از طریق یک زیف سوکت
- o پشتیبانی از طریق نرم افزارهای مورد تأیید شرکت میکروچیپ
- o بدون نیاز به تغذیه خارجی (تغذیه از طریق پورت USB)
- o سوکت icsp به منظور پروگرام کردن انواع میکروکنترلر های pic خارج از پروگرامر
- o قابلیت شناسایی و DETECT خودکار مدل میکروکنترلر
- o قابلیت به روز رسانی Firmware به صورت خودکار
- o قابلیت پروگرام کردن میکرو های ۳،۳ ولتی
- o بدون نیاز به نصب درایور
- o سازگاری با تمامی سیستم عامل ها (Linux/Mac OS X /Windows)
- o دارای لایه محافظ زیر بورد
- o ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/620.php>





## استفاده از نانو نوار ها ممکن است روش های لحیم کاری سنتی را از دور خارج کند



یک ماده نانو نوار جدید که محققان موسسه تحقیقاتی نیمه هادی و دانشگاه استنفورد بر روی توسعه آن فعالیت می کنند می تواند بزودی استفاده از روش های سنتی در تولید آی سی ها را منسوخ سازد. این تحقیقات نشان می دهند استفاده از یک نانو لوله کربنی رسانای حرارتی فشرده شده بین ورق های نازک آهنی می تواند بهتر از لحیم حرارت را از تراشه ها منتقل می کند؛ و به عقیده محققان این نانو نوار انعطاف پذیر، سبک، ارزانتر و سازگارتر از لحیم است.

در ظاهر، این نانو نوار شبیه نوار لحیم کاری مرسوم است، زیرا سطح بالا و پایین آن فلزی است؛ اما در باطن، هدایت حرارتی فوق العاده نانو لوله های کربنی که خصوصیات انتقال حرارتی مشابه مس دارند عمل هدایت گرما را به انجام می رساند.

به گفته پروفیسور کن گودسان، سرمحقق موسسه تحقیقاتی نیمه هادی در دانشگاه استنفورد "بندگاه های اتصال در روش های لحیم کاری معمولاً برای بهتر کردن تطابق مکانیکی بسیار ضخیم ساخته می شوند، اما با استفاده از نانو نوارهای جدید می توان این لحیم کاری های ضخیم را با مسیرهای نازک که مدیریت انرژی حرارتی را بهبود می بخشند جایگزین نمود". این نوارها از یک هسته مرکب از نانو لوله های کربنی عمودی و آلایژهای خاص در بالا و پائین این لوله ها تشکیل شده که نانو لوله های کربنی کاملاً در این آلایژها غوطه ور شده و اتصال حرارتی بین هیت سینک و تراشه را بوجود می آورند. به گفته موسسه تحقیقاتی نیمه هادی (SRC)، در مراحل اولیه

تحقیقاتی این ماده تنها به عنوان جایگزین مستقیم برای صفحات لحیم خواهد بود. اما قابلیت انعطاف حباب مانند این ماده که به آن قابلیت انبساط و انقباضی فراتر از حد انتظار لحیم می دهد، می تواند پایه گذار روش های جدید بسته بندی نیمه هادی ها باشد. محققان پیش بینی می کنند که کاربردهای اولیه این مواد از اواخر سال آینده به اجرا گذارده شود، و از حدود سال ۲۰۱۴ این تکنولوژی به دست مصرف کنندگان خواهد رسید.

pooya\_b150@yahoo.com  
IEEE Spectrum

مترجم : پویا تیموریان  
منبع :

## برد مبدل SMD به DIP – نوع ۶۴ پایه

قابل نصب آی سی های ۱۶، ۲۴، ۳۲، ۴۰، ۴۴، ۴۸، ۵۶، ۶۴ پایه  
مورد استفاده در آی سی های با پکیج های QFP، TQFP، QFN، MLP، MLF  
قلع اندود شده و بدون نیاز به قلع  
قابل نصب بر روی بردبرد



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/617.php>

### مجموعه های نرم افزاری

- ▶ Altium Designer V10.391.22084
- ▶ NI LabVIEW 2010 Professional v10.0f2
- ▶ Etap Power Station 7.0.0
- ▶ SIMATIC Step 7 (5.5) Professional Edition 2010
- ▶ Flowcode v4 for AVR-PIC-ARM
- ▶ Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate V10
- ▶ NI Measurement Studio for VS2008 v8.6
- ▶ EPLAN Electric P8 2.0.5.4602 Professional
- ▶ LabVIEW 2009 SP1 Professional Full AddOns
- ▶ AutoCAD Electrical 2011
- ▶ Quartus II (32-Bit) V9.1 SP2 full version
- ▶ SIMATIC WinCC V7.0 SP1 HF5
- ▶ IAR Embedded Workbench Collection 2010
- ▶ SIEMENS LOGO Soft Comfort V6.1.12
- ▶ Proteus 7.6 SP4 + Compilers
- ▶ MATLAB & Simulink Release 2010a 32&64bit
- ▶ Windows Embedded CE 6.0 +R2&R3
- ▶ CADENCE SPB/OrCAD 16.3 HF1
- ▶ NI Circuit Design Suite v11.0
- ▶ SIMATIC PCS7 v7.1
- ▶ Advanced Design System (ADS) 2009
- ▶ SIMATIC Premium Studio 2009
- ▶ CitectSCADA 7.10r1
- ▶ DIALux V4.6 +Plugin,Movie,Documents
- ▶ DIgSILENT PowerFactory13.2.342
- ▶ RSLogix 5000 v17.0
- ▶ Hspice 2008.03 + eBooks
- ▶ LinuxCNC
- ▶ S7-Technology v3.0 SP2
- ▶ SIMARIS design 4.1 basic

### مجموعه های مجلات

- ◀ مجلات Circuit Cellar سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶
- ◀ مجموعه ۱۲ ساله مجلات EPE از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۰
- ◀ مجموعه ۱۵ ساله elektor ۱۹۹۵~۲۰۰۹
- ◀ مجموعه ۲۰ ساله مجلات Circuit Cellar
- ◀ مجموعه ۴ ساله مجلات Nuts & Volts
- ◀ مجموعه ۴ ساله مجلات Servo Magazine

### مجموعه های کاربردی

- ▶ مستند آموزشی ساخت مدارات مجتمع Silicon Run I & II
- ▶ مجموعه حرفه ای فیلم های آموزشی تعمیر لپتاپ
- ▶ مجموعه پروژه های میکروکنترلرهای AVR-PIC-8051
- ▶ Elektor LED Toolbox
- ▶ AVR Technical Library
- ▶ مجموعه فیلم های کلاس های درسی دانشگاه های MIT & ITM
- ▶ vrt-dvd 2009
- ▶ فیلم آموزشی Eplan Electric P8
- ▶ فیلم های آموزشی AutoCAD Electrical Tutorial
- ▶ SONY Service Manuals
- ▶ مجموعه آموزشی LabVIEW
- ▶ Protel DXP Training Videos
- ▶ فیلم آموزشی تعمیر کابل ۱۳۲ کیلو ولتی
- ▶ فیلم های آموزشی Simatic Step7
- ▶ فیلم های آموزشی Simatic PCS7
- ▶ Printer Service Manuals
- ▶ مجموعه مدارات منابع تغذیه
- ▶ آرشیو مدارات صوتی

### مجموعه های کتب تخصصی

- ◀ ۸۰۰ کتاب برای رشته های برق
- ◀ مجموعه کتب اتوماسیون
- ◀ مجموعه کتب کنترل
- ◀ مجموعه کتب مقالات فازی
- ◀ مجموعه کتب رباتیک و مکترونیک
- ◀ مجموعه کتب برق قدرت
- ◀ مجموعه حل المسائل کتب برق
- ◀ کتب طراحی مدارات دیجیتال و آنالوگ

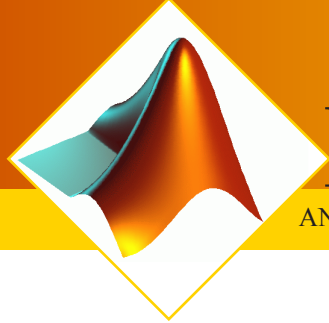
### مجموعه های مقالات

- ▶ مجموعه کنفرانس های برق ایران
- ▶ مجموعه مقالات IEEE
- ▶ مجموعه کنفرانس های IEEE
- ▶ مجموعه کنفرانس های Microchip Master
- ▶ آرشیو مقالات Analog Dialogue



برای مشاهده لیست کامل محصولات به فروشگاه اینترنتی ECA  
www.eShop.ECA.ir مراجعه نمایید .





# MATLAB

ANALYSIS AND SIMULATION

# دنیای متلب

## پردازش تصویر بارکد به کمک



# Matlab

mostafa.erfanfar27@gmail.com

نویسنده : مصطفی عرفان فرد

در جوامع امروزی که هر روز به سمت اتوماسیون و حذف خطاهای انسان در چرخه تولید پیش می رویم سیستم های شناسایی خودکار از اهمیت ویژه ای برخوردارند. در این مقاله سعی شده تا با آشنایی مختصری با تکنولوژی بارکد و همچنین روشهای پردازش تصویر راهکاری برای تشخیص بارکد به روش پردازش تصویر ارائه شود این متد هم می تواند در کنار روش خواندن بارکد توسط اسکنر نوری مورد استفاده قرار گیرد.

### کاربرد بارکد :

به کمک برچسب بارکد بر روی اجناس می توان با نصب بارکدخوان در ورودی و خروجی فروشگاه ها بیمارستان ها و سایر مراکز تجاری اداری براحتهی ورود و خروج کالاها را ثبت کرد.

### انواع بارکدها :

#### UPC/EAN •

کد UPC با طول ثابت می باشد و به طور خاص در فروشگاه ها و کارخانجات تولید کننده مواد غذایی کاربرد دارد. این کد برای سوپرمارها و این چنین مواردی در نظر گرفته شده است که با استفاده از ۱۲ رقم فضای مناسبی برای تعریف محصولات در اختیار ما قرار می دهد. این نوع بارکد بیشتر در آمریکا و کانادا استفاده می شود.

#### Code 39•

این روش کد گذاری به این دلیل ایجاد شد تا در صنایعی که احتیاج به استفاده از حروف نیز در کنار ارقام دارند به کار برده شود. این روش کدگذاری عمومی ترین روش کدگذاری است که از قدیم به کار برده می شود. این نوع کدگذاری معمول در تمام صنایع به استثناء تولید کنندگان مواد غذایی به کار گرفته می شود. اما با توجه به اینکه بارکد دارای طول زیادی خواهد بود برای مواردی که اندازه برچسب روی اقلام تولیدی گزینه ای قابل توجه باشد پیشنهاد نمی شود.

### انواع سیستم های شناسایی اتوماتیک

عبارت شناسایی خودکار، به هر گونه تشخیص الگو به وسیله ماشین اطلاق می شود شناسایی خودکار با جایگزین کردن تکنولوژی پیشرفته ماشین به جای انسان، عمل تشخیص داده ها، جمع آوری آنها و ورود به کامپیوتر را از اختیار کاربر خارج ساخته و خود عهده دار این وظیفه می شود که شامل انواع :

نوارهای مغناطیسی، کارتهای هوشمند، بارکد و ..... می باشد.

بارکد چیست؟

### بارکد :

تکنولوژی بارکد از متداولترین روشهای شناسایی خودکار است. هر بارکد شامل مجموعه ای از میله ها یا خطوط سیاه رنگ با پهنای متفاوت می باشد که معمولاً بر روی زمینه ای سفید چاپ می شود این خطوط عمودی توسط دستگاه کدخوان خوانده شده و وارد کامپیوتر می شود. به منظور ایجاد قابلیت خوانده شدن بارکدهای مختلف توسط انواع بارکد خوان ها، استانداردهایی برای تهیه بارکد به وجود آمده است. تفاوت هر یک از استانداردها در قابلیت کد کردن اعداد حروف و نمادها، طول بارکد حاصله، حجم ذخیره سازی اطلاعات نسبت به پهنای بارکد و برخی نکات فنی دیگر می باشد. به منظور خواندن هر استاندارد خاص، باید دستگاه کدخوان قابلیت پشتیبانی آن استاندارد را داشته باشد.

## • Code 128

این روش کدگذاری وقتی به کار می آید که شما انتخاب زیادی از حروف و ارقام داشته باشید. در صناعی که اندازه برچسب روی اقلام گزینه قابل توجه باشد این روش کدگذاری انتخابی مناسب برای شماست چرا که فشرده و خوانا است. از این روش کدگذاری معمولاً در حمل و نقل استفاده می کنند که در آن اندازه لیبل یک مورد مهم می باشد.

### مشخصات بارکد ۱۲۸ :

- کد ۱۲۸ امکان کدگذاری همه ی ۱۲۸ حرف مربوط به مجموعه کاراکترهای کد اسکی را ارائه می کند. این کد با استفاده از خطوط و فضاهای خالی با ۴ پهنای مختلف، به بیشترین فشردگی ممکن سمبل ها نسبت به روش های قدیمی تر خود که از خطوط و فضاهای خالی با ۲ ضخامت مختلف استفاده می کردند، رسیده است.
- کد ۱۲۸ ممکن است به صورت دو طرفه (از هر دو جهت) اسکن شود و محدودیتی هم برای تعداد کاراکترها در هر بارکد و طول بارکد ایجاد شده وجود ندارد.
- کد ۱۲۸ سه مجموعه کاراکتری متفاوت دارد که در جدول مشخصات بارکد به نام های Code Set A و Code Set C و Code Set B مشخص شده است. هر کدام از این سه مجموعه کد می تواند با کاراکتر شروع مربوط به خودش مورد انتخاب واقع شود.
- در صورتی که داده ها فقط شامل اعداد باشد استفاده از مجموعه کد C باعث می شود تا طول بارکد چاپ شده به کمترین حد ممکن تقلیل پیدا کند. البته باید این نکته را در نظر داشته باشید که برای استفاده از Code Set C بایستی تعداد ارقام رشته ای که می خواهید بارکد آن را چاپ کنید زوج بوده و حداقل ۴ رقم و یا بیشتر طول داشته باشد.

### ساختار بارکد ۱۲۸ به صورت زیر است :

- پیک فضای یکنواخت و یا خالی در سمت چپ خطوط بارکد
- کاراکتر شروع
- تعداد نامحدودی از داده ها
- رقم کنترل صحت
- کاراکتر خاتمه
- یک فضای یکنواخت و یا خالی در سمت راست خطوط بارکد
- پهنای فضای یکنواخت و یا خالی حداقل باید ۱۰ برابر پهنای نازکترین خط / نازکترین فاصله خالی در بارکد باشد. هر کاراکتر در بارکد ۱۲۸ ترکیبی از ۳ خط و ۳ فاصله است). کاراکتر خاتمه دارای ۴ خط و ۳ فاصله می باشد( هر خط / فاصله خالی می تواند یکی از ۴ واحد پهنای مختلف را داشته باشد. نازکترین خط / فاصله خالی باید یک چهارم پهن ترین خط / فاصله خالی باشد. مجموع پهنای خطوط در هر یک از کاراکترها عددی زوج و مجموع فواصل خالی برای هر کدام از کاراکترها عددی فرد است.

### مفهوم پردازش تصویر

مجموعه عملیات و روش هایی که به منظور کاهش عيوب و افزایش کیفیت ظاهری تصویر مورد استفاده قرار میگیرد، پردازش تصویر

نامیده می شود. حوزه های کار با تصویر عموماً در چهار زمینه ی بهبود کیفیت ظاهری (Enhancement)، بازسازی تصاویر مختل شده (Restoration)، فشردگی و رمزگذاری تصویر (Compression and Coding) و درک تصویر توسط ماشین (Understanding) متمرکز می گردد. بینایی ماشین به روش هایی می پردازد که به کمک آن ها می توان معنی و محتوای تصاویر را درک کرد تا از آن ها در کارهایی چون رباتیک و محور تصاویر استفاده شود.

### کاربردهای پردازش تصویر

زمینه های مختلف کاربرد پردازش تصویر عبارتند از صنعت، هواشناسی، شهرسازی، کشاورزی، علوم نظامی و امنیتی، نجوم و فضا نوردی، پزشکی، فناوری های علمی، باستان شناسی، تبلیغات، سینما، اقتصاد، روانشناسی و زمین شناسی

### آشنایی مقدماتی با تصاویر

- تصاویر سیاه و سفید

تصاویر سیاه و سفید در واقع ماتریس های دو بعدی هستند که هر بیت نمایانگر یک نقطه از تصویر است. کنار هم قرار گرفتن تمامی این نقاط (بیت ها) در دو بعد تصویر را می سازد.

- تصاویر خاکستری

در این تصاویر هر بایت (از صفر تا ۲۵۵) نمایانگر یک پیکسل است. اگر مقدار بایت صفر باشد نمایانگر سیاه مطلق و اگر ۲۵۵ باشد نمایانگر سفید مطلق هست و بقیه در این رنج از رنگ سیاه تا سفید (خاکستری) قرار خواهند گرفت.

### انواع پردازش تصویر در MATLAB :

پردازش سطح: شامل پردازش های ابتدایی مانند پیش پردازش هایی برای حذف نویز، بهبود کنتراست و فیلتر کردن تصویر است. مشخصه این نوع پردازش این است که ورودی و خروجی آن تصویر هستند.

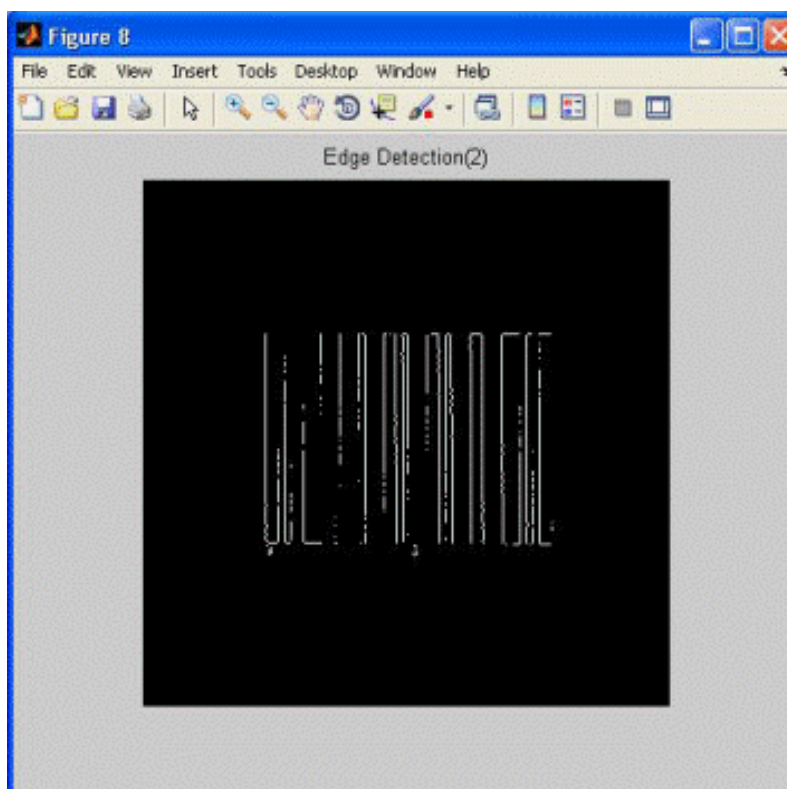
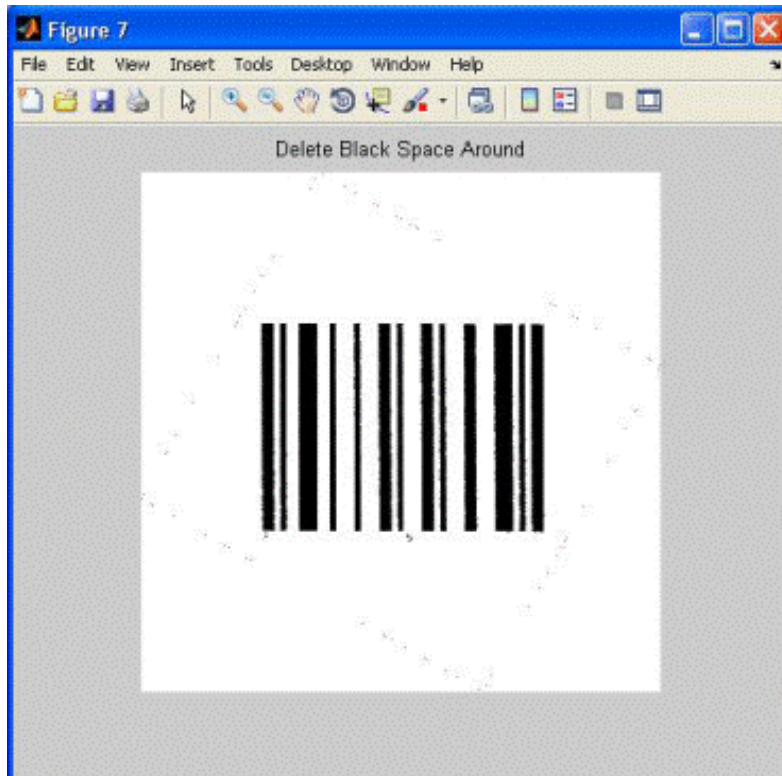
پردازش سطح میانی: شامل بخش بندی تصویر به منظور تقسیم آن به نواحی و اشیاء مختلف، توصیف اشیاء به فرمی که برای پردازش کامپیوتر مناسب باشند و طبقه بندی یا تشخیص اشیاء مختلف است. ویژگی این پردازش این است که ورودی آن معمولاً تصویر و خروجی آن صفاتی از اشیاء تصویر مانند لبه ها، کانتورها و تشخیص اشیاء است.

پردازش سطح بالا: شامل فهمیدن روابط بین اشیاء تشخیص داده شده (Making sense)، استنباط و تفسیر صحنه و انجام تفسیر و تشخیص هایی است که سیستم بینایی انسان انجام می دهد. بسیاری از پردازش های سطح بالا در حیطه بینایی ماشین قرار می گیرند. به طور مثال یک سیستم تشخیص اتوماتیک متن را در نظر بگیرید. پردازش برای مشخص کردن ناحیه حاوی متن، پیش پردازش تصویر حاصل، استخراج کاراکترها مختلف و تشخیص آن کاراکترها در حیطه پردازش تصویر قرار دارند. استنباط مفهوم و محتوای متن مورد نظر در حیطه بینایی ماشین یا آنالیز تصویر قرار می گیرد.



می باشد منجمله از ۱۲ میل به عرضهای متفاوت از ۱ تا ۴ ساخته شده است.

طبیعتا چنانچه کسی بخواهد انواع دیگری از بارکد را بازیابی کند ابتدا باید شناخت دقیق از الگوریتم نحوه تولید آن داشته باشد تا بتواند بصورت معکوس بارکد تولید شده را به عدد مربوطه تبدیل کند.



### خواندن تصویر :

در محیط Matlab می توان یک فایل تصویری را با تابع `imread` با فرمت ('filename') خوانده و به یک ماتریس تبدیل کرد.

• مثال:

```
f= imread('D:\myimages\rice.jpg');
```

اغلب فرمت های تصویر با دستور فوق قابل خواندن هستند . مانند: TIFF, JPEG, GIF, BMP, PNG, PGM ....

نمایش تصاویر:

در محیط Matlab desktop می توان از تابع `imshow` برای نمایش تصاویر استفاده کرد.

```
imshow (f,G)
```

• با تابع `imfinfo` می توان جزئیات فایل ذخیره شده را مشاهده کرد:

```
k= imfinfo ('D:\gradient2.tif');
```

تبدیل فرمت عکس :

در MATLAB برای خاکستری کردن یک تصویر RGB می توان از تابع `rgb2gray` استفاده کرد::

```
imGray = rgb2gray(im) ;
```

تقسیم بندی صفحه به چند قسمت ( subplot ) :

`Subplot(m,n,p)` صفحه گرافیکی را به یک شبکه  $m \times n$  تقسیم کرده و  $p$  امین پنجره را برای رسم منحنی انتخاب می کند.

محاسبه مساحت تصاویر ( bwarea ):

نتیجه در واقع یک عدد است که معادل جمع پیکسل های on تصویر می باشد.

چیدن ناحیه دلخواه در تصویر ( imcrop ):

جهت عملیات پردازش لازم است که قسمت مد نظر از تصویر جدا شود که برای اینکار از تابع `imcrop` استفاده می شود.

### نحوه پردازش تصویر بارکد توسط MATLAB

پس از مراحل مقدماتی پردازش سطحی یک تصویر که شامل دریا فت و ذخیره و انجام تبدیلات فرمت تصویر (در صورت لزوم) و نویزگیری است نوبت به تشخیص تصویر بارکد می رسد که با مدل های گوناگون لبه گیری بسته به نیاز صورت می گیرد با توجه به اینکه خروجی لبه گیری شده هر تصویری متشکل از نقاط یا خطوطی متمایز از شکل است برای پروسسور هیچ مفهوم خاصی از این خطوط وجود ندارد بعبارتی ذهنیتی که از دیدن یک تصویر توسط چشم در مغز بوجود می آید را ندارد لذا باید با استفاده از توابع MATLAB خواسته های خود را در قالب توابع حجم عرض بزرگی و .... بدست آوریم . برای مورد خاص بارکد، ابتدا به مطالعه قواعد انواع بارکدها و الگوریتمی که براساس آن یک عدد تبدیل به بارکد شده می پردازیم که در میان انواع فراوان آنها بارکد c code set ۱۲۸ در بین همه آنها دارای قواعد ملموستری برای استخراج

## مراحل پروژه :

(۱) فرامینی که طبق آنها port usb web cam متصل به کامپیوتر config شود به عبارتی برای دریافت تصویر از دوربین متصل به کامپیوتر در نرم افزار مطلب نیاز به فرامینی است که در ابتدای برنامه ذکر می شود.

(۲) پس از دریافت تصویر باید تصویر را به منظور پردازش با دستوراتی خاص ذخیره کرد.

(۳) تصویر ذخیره شده باید فیلتر شود و نویزهای اضافی آن حذف گردد.

(۴) با توجه به اینکه خود بارکد به رنگ سیاه سفید است بهتر است تصویر ذخیره شده که معمولاً به صورت RGB دریافت می شود به GRAY تبدیل شود چون پردازش تصویر GRAY در MATLAB با دقت و کیفیت بهتری انجام می شود.

(۵) در مرحله بعدی تصویر بارکد باید از بقیه تصاویر متمایز شده و جدا شود و به اصطلاح کنده شود تا بتوان روی آن پردازش انجام داد.

(۶) باید بارکد را معکوس کرد بدلیل اینکه نرم افزار MATLAB

روی محیط سفید پردازش انجام می دهد نه محیط سیاه. (۷) سپس با نوشتن یک برنامه عرض میله ها را تک تک محاسبه کرده و متناسب با مساحت عدد مربوطه چاپ شود.

## پیشنهاد:

چنانچه یک بارکد ملی فراگیر و مورد اقبال مردم بوجود آید که مراحل بازیابی بارکد به عدد هم براحتی امکان پذیر باشد در اینصورت می توان مشابه انواع کارت های بانکی بلکه خیلی راحت تر با وسائل جانبی ساده تر و ارزانتر نسبت به انواع کارت خوان ها کلیه کارهای مالی حتی پرداخت های تاکسی اتوبوس و مترو را با بارکد ملی خاص هر فرد ایرانی براحتی انجام داد که مزیت آن ارزانی و راحتی می باشد.

## منابع:

بارکد چیست ؟ پایگاه تخصصی نرم افزار پردازش تصویر\_ محمد نحوی

## NI LabVIEW 2010 Professional v10.0f2

نرم افزار Lab View که مخفف عبارت Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench می باشد، یک زبان برنامه نویسی گرافیکی می باشد که به صورت گسترده ای برای کاربرد های مختلفی در صنایع، تحصیلات، آموزش و تحقیقات آزمایشگاهی به عنوان یک مدل استاندارد برای جمع آوری و پردازش داده ها و همچنین وسیله ای جهت کنترل و شبیه سازی ابزارهای مجازی درآمده است. این برنامه بر روی تمامی سیستم های Hp, Sun SPARC, Macintosh و رایانه های شخصی تحت نرم افزارهای win95/NT/XP/ VISTA/7 قابل اجراست.

این برنامه یک نرم افزار قدرتمند و قابل انعطاف جهت تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری است.

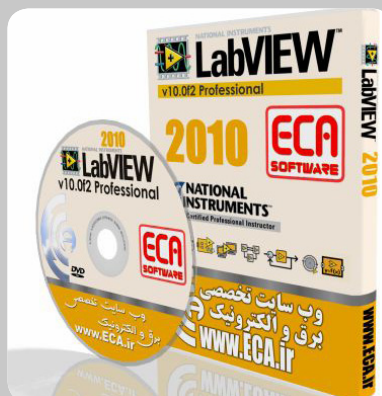
عملکرد نرم افزار Lab View کاملاً از طبیعت ترتیبی و زنجیره ای موجود زبان های برنامه نویسی متنی متداول و مرسوم مجزاست و یک محیط گرافیکی را برای کاربر فراهم ساخته است. در این راه از تمامی ابزارهای لازم جهت جمع آوری، پردازش و تحلیل داده ها و نمایش نتایج استفاده می شود. به کمک این زبان برنامه نویسی گرافیکی که با "G" نشان داده می شود، در

برنامه ی نوشته شده، از یک نمودار بلوکی استفاده می شود و سپس این نمودار به کدهای ماشین تبدیل می گردد. این نرم افزار برای موارد بی شماری از کاربردهای علمی و مهندسی، ایده آل و عملی است و به شما کمک می کند تا مسائل و مشکلات موجود در برنامه نویسی را در مدت زمان کوتاهی حل کنید.

گسترده گی Lab View در زمینه آزمایشگاه ها دارای ابعاد مختلفی است. به عنوان مثال در صنایع گوناگون در مواردی که باید اندازه گیری هایی از قبیل دما انجام گیرد، می توان از این نرم افزار استفاده نمود. این دما ممکن است دمای یک کوره، یک سیستم سرد کننده مانند یخچال، یک محیط گلخانه ای، یک اتاق و یا یک دیگ سوپ باشد. علاوه بر دما می توان موارد دیگری نظیر فشار، نیرو، جابجایی، کشش، pH و ... را نام برد. از رایانه های شخصی به همراه این نرم افزار می توان ابزار های اندازه گیری حقیقی را در محل های گوناگون به صورت مجازی شبیه سازی کرد.

labview تحولی اساسی و نوین در شیوه های زبانهای برنامه نویسی ایجاد کرده است. برنامه نویسان بدون نوشتن هیچ کدی برنامه های قدرت مندی را تنها با ابزارهای گرافیکی موجود در برنامه ایجاد میکنند. روش کار به این صورت است که تنها اشیاء را از پالت های control و functions برداشته و در پنجره front panel قرار میدهم و سپس به وسیله سیم کشی های صحیح آنها را به یکدیگر اتصال میدهم. labview یک زبان برنامه نویسی همه منظوره بوده و با آن میتوان کارهای برنامه نویسی شبکه، پایگاه داده، ورودی و خروجی فایل و غیره را انجام داد. اما اوج قدرت labview در کار با پورتهای سریال و موازی و مدارهای واسط کامپیوتری، عمل کنترل و اتوماسیون و پردازش داده ها است. در labview شما یک واسط کاربری به نام front panel برای خودتان میسازید. این واسط شامل ابزارهای کنترلی (مثل کلیدها) و یا ابزارهای نمایشی (مثل درجه ها-گرافها-نمایشگرها) میشود.

این پک شامل آخرین نسخه از این نرم افزار قدرتمند به همراه Application Builder همین نسخه، با لایسنس معتبر و در قالب یک DVD ارائه گشته است.



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/608.php>



## بررسی تلفن

الکساندر گراهام بل در حال  
آزمایش عملی اولین خط تلفن  
بلند بین نیویورک و شیکاگو

*Alexander Graham Bell*

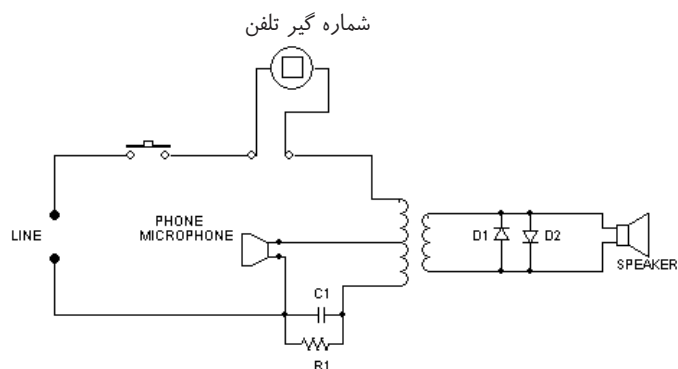
نویسنده: امین شیخ نجلی  
aminnima2@gmail.com

تلفن به گراهام بل داده شد. البته طرح های ارائه شده بل کامل تر به نظر می رسید؛ به ویژه اطلاعات ویژه او درباره اصوات و علم مطالعه آنها و نیز اطلاعاتی درباره الکتریسیته از اهم این موارد بود. کلمه تلفن ترکیبی از دو واژه تله (فاصله دور) و فون (صدا) می باشد. بنابراین هر وسیله ای که توانایی انتقال صدا را از نقطه ای به نقطه ای دیگر داشته باشد را تلفن می گویند. تلفن های سیمی، بلوری، حرارتی از نقطه نظر علمی اختراعات قابل ملاحظه ای نبودند، چرا که این ابزار صوت را به صورت مکانیکی و نه به صورت الکتریکی انتقال می دادند. واژه تلفن در فرهنگ های لغت به وسیله ای گفته

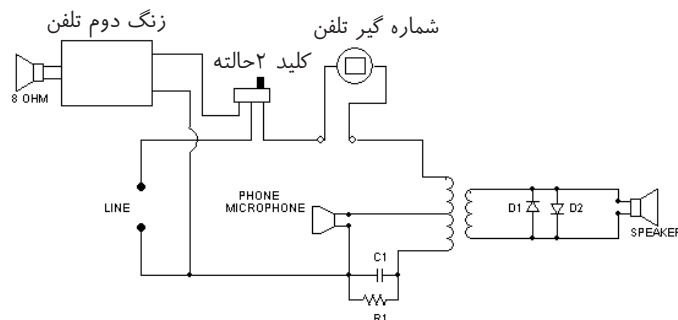
در دهم مارس ۱۸۷۶ الکساندر گراهام بل از ماساچوست بستان موفق به اختراع تلفن گردید. توماس واستون دستیار بل اینگونه می گوید: ساختار ساده تلفن آقای بل که از یک قسمت محکم چوبی شکل، قسمتی قیفی شکل و یک باتری اسیدی و نیز مقداری سیم مسی ساخته شده بود و همچنین اولین پیام مخابره شده توسط این سیستم که البته یک پیام ساده امری بود به شرح (آقای واستون بیا اینجا با تو کار دارم) شروع شد. در همین زمان خانم الیت گری نیز همراه با انجام اختراع بل دستگاه خود را به ثبت رسانید ولی با توجه به ثبت اختراع آقای بل در فاصله زمانی کوتاه تر (حدود ۳ هفته) امتیاز ثبت

### چگونه یک تلفن کامل الکترومکانیکی بسازیم؟

در این قسمت قصد داریم طرز ساختن دو نوع تلفن را شرح دهیم. یک نوع تلفن که با بوبین مخصوص تلفن (ترانس تلفن) ساخته می شود و به تلفن الکترومکانیکی معروف است و نوع دیگر تمام الکترونیکی است که در قسمت بعد توضیح داده خواهد شد. اساس مدار تلفن الکترومکانیکی یک ترانسفورماتور پنج پایه است که به صورت کامل همراه با هسته آن در بازار موجود می باشد. به جای آن می توانید از یک چوک آبی نیز استفاده کنید که البته ارزانتر بوده و همان نتیجه را خواهد داد.



دهنی آن از نوع دهنی تلفن بوده و بجای گوشی نیز می توانید از یک بلندگوی ۸ اهم معمولی استفاده کنید. شماره گیر آن نیز از نوع دو سیمه می باشد و فقط کافی است دو سیم آن را به قسمت مشخص شده متصل کنید. در صورتی که نمی خواهید از شماره گیر استفاده کنید، دو نقطه آن را در مدار به هم متصل کنید. حال اگر بخواهید مدار زنگ تلفن را نیز به آن متصل کنید نیاز به یک کلید دو حالتی و یک مدار زنگ دوم تلفن دارید. طریقه سیم کشی آن به صورت زیر می باشد :



مدار زنگ دوم تلفن و شماره گیر دو سیمه در بازار موجود بوده و نیازی به ساخت آنها نیست. این مدار توسط دانش آموزان بارها ساخته شده و نتیجه عالی از آن گرفته اند. اگر نمی خواهید که در مدار فوق از شماره گیر استفاده کنید، نیازی به قراردادن دیودها در مدار نیست. زیرا دیودها صدای تق تق حاصل از شماره گیری را از بین می برند. همانطور که قبلاً هم گفتیم به جای بوبین تلفن می توانید از چوک آبی رنگ نیز استفاده کنید.

### چگونه یک تلفن الکترونیکی بسازیم؟

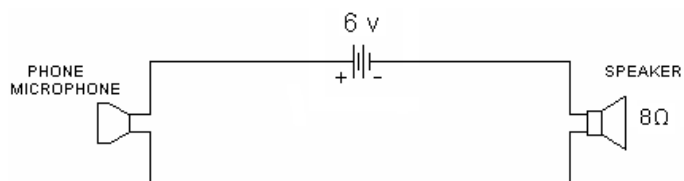
در این مدار بجای بوبین تلفن از یک مدار الکترونیکی یا به عبارتی

می شود که توسط سیمی نازک برای انتقال امواج الکتریکی صوتی، باعث ارتباط افراد را در فاصله ای دور نسبت به هم می شود.

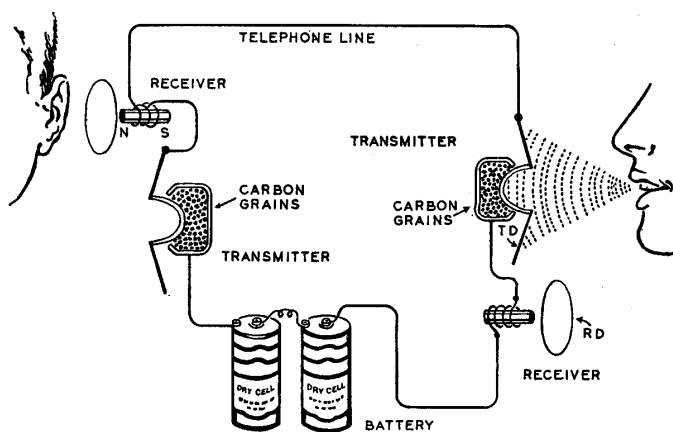
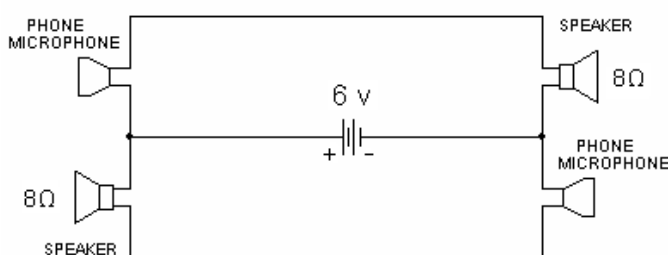
### آشنایی با گوشی و دهنی تلفن

گوشی و دهنی تلفن از نوع زغالی است. میکروفن زغالی دارای کیفیت پایین ولی راندمان بالاست به طوری که بر خلاف میکروفن خازنی نیاز به پیش تقویت کننده ندارد. میکروفن خازنی دارای راندمان پایین است ولی از کیفیت بسیار بالایی برخوردار می باشد. درباره میکروفن خازنی و پیش تقویت کننده آن بعداً بیشتر صحبت خواهیم کرد.

برای پی بردن به راندمان میکروفن زغالی مدار زیر را ببندید. حتماً از نتیجه آن شگفت زده خواهید شد.



خواهید دید که با صحبت در دهنی، صدا کاملاً صاف و شفاف در گوشی شنیده می شود. برای یک ارتباط دو طرفه به دو تا از مدارات بالا نیاز هست اما برای سادگی و استفاده از یک منبع تغذیه از مدار زیر استفاده می نمایم.



گوشی تلفن نیز همانند دهنی از نوع زغالی است ولی توجه کنید که چه در گوشی تلفن منزل و چه در مدارهای بالا می توانید بجای گوشی از یک بلندگوی ۸ اهم معمولی استفاده کنید و نتیجه همان خواهد شد. ولی بجای دهنی زغالی نمی توان از میکروفن های دیگر استفاده کرد.



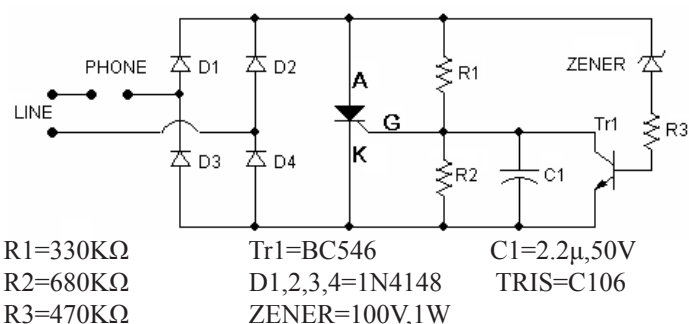
R1=4.7MΩ  
R2=4.7KΩ  
R3=220Ω  
R4=270Ω  
Tr1=Tr2=BC546  
D1,2,3,4=1N4148  
LED

### مدار محافظ تلفن

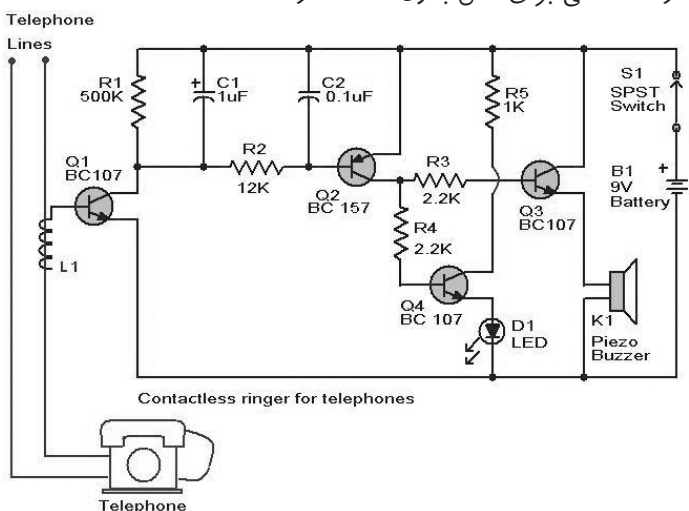
مدار بسیار ساده زیر تلفن را از برق ۲۲۰ ولت محافظت می کند. یعنی در صورتی که دوشاخه تلفن را اشتباهاً به پریز برق وصل کنید، بجای سوختن تلفن، فیوز برق منزل می پرد و به این ترتیب از سوختن تلفن منزل جلوگیری می شود.

اساس کار مدار به این صورت می باشد که هر ولتاژ بیشتر از ۱۰۰ ولت، از دیود زنر عبور کرده و بیس ترانزیستور را تحریک می کند. در این مدار ترانزیستور در حالت سوئیچینگ بوده و با تحریک بیس آن، گیت ترانزیستور نیز تحریک شده و به این ترتیب دو سر ترانزیستور اتصال کوتاه می شود.

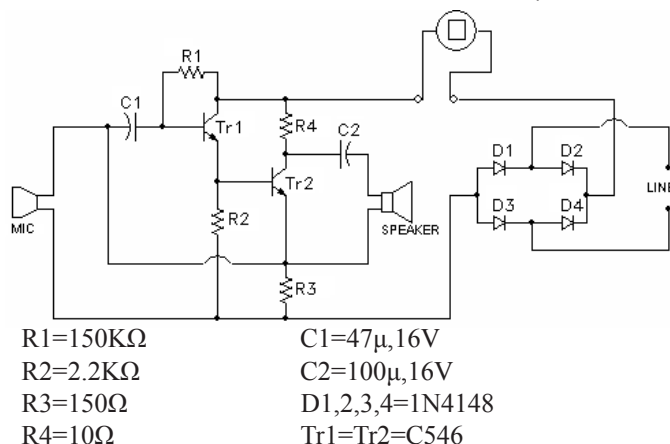
نمای فنی مدار:



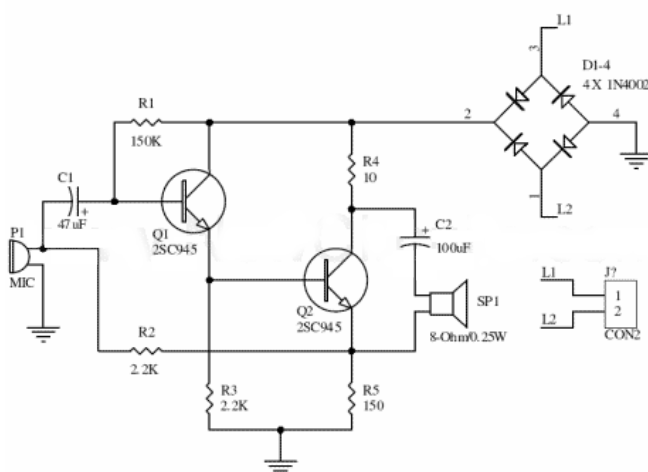
زنگ کمکی برای تلفن بدون استفاده از خط



دو عدد ترانزیستور استفاده شده است. با تجربه ای که در ساخت تلفن الکترومکانیکی یافته اید، نیازی به توضیح زیاد برای این مدار نیست. در این مدار نیز می توانید شماره گیر را حذف کنید و دو نقطه آنرا به هم وصل کنید. برای متصل کردن زنگ و کلید، بجز قسمت الکترونیکی تمام قسمت های آن شبیه مدار قبلی است.



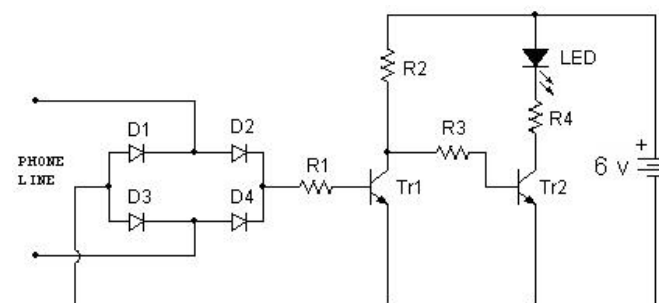
مدار تلفن بدون شماره گیر:



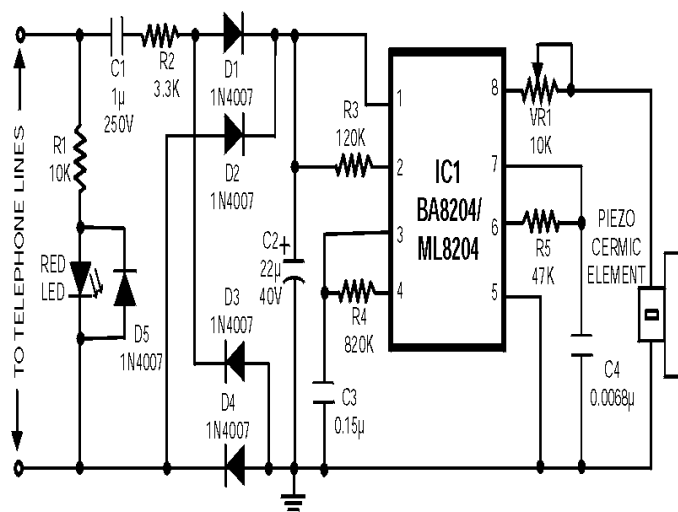
• به مکان قرار گیری شماره گیر توجه نمایید.

### نشانهگر برداشتن گوشی تلفن

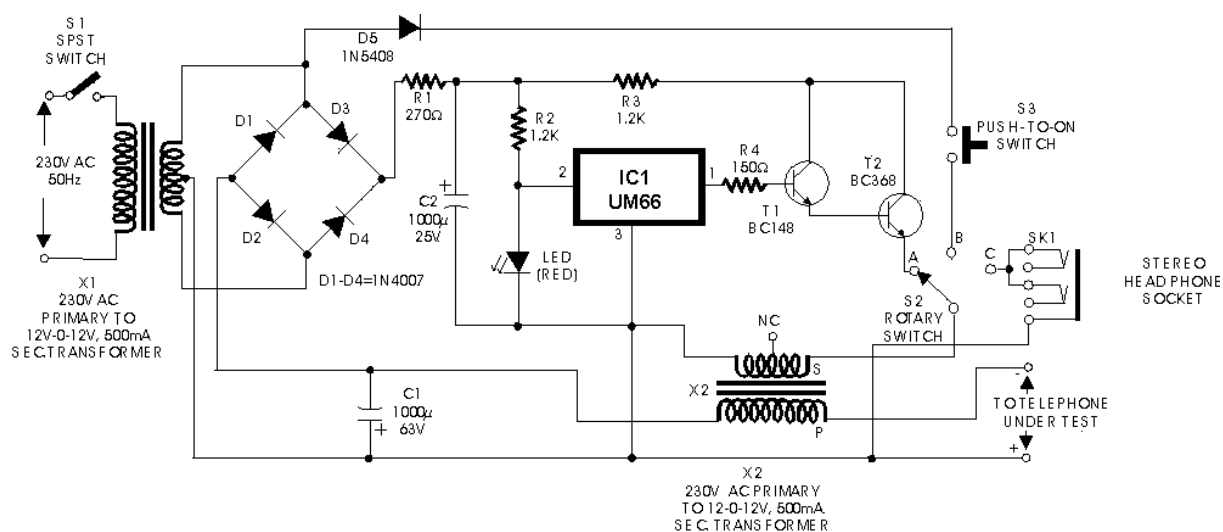
اگر در منزلی دو یا چند تلفن به پریز تلفن متصل باشد، در صورتی که یکی از گوشی ها برداشته شده باشد LED مدار زیر روشن می شود و به شما اعلام می کند که این خط در حال استفاده می باشد. مدار نیاز به یک منبع تغذیه ۶ تا ۷/۵ ولت دارد. در این مدار هر دو ترانزیستور در حالت سوئیچینگ بکار رفته اند.



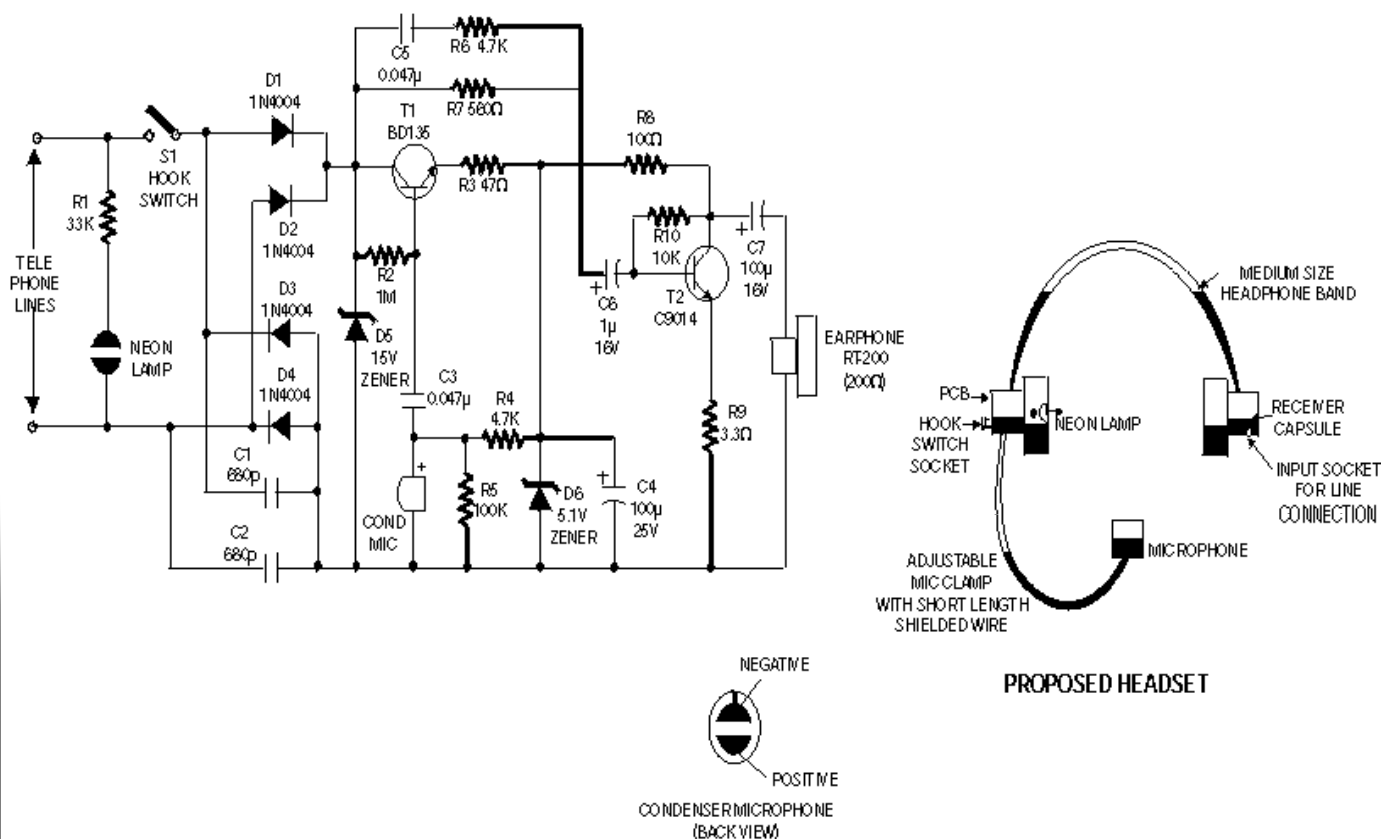
زنگ دوم برای تلفن



تست تلفن بدون خط

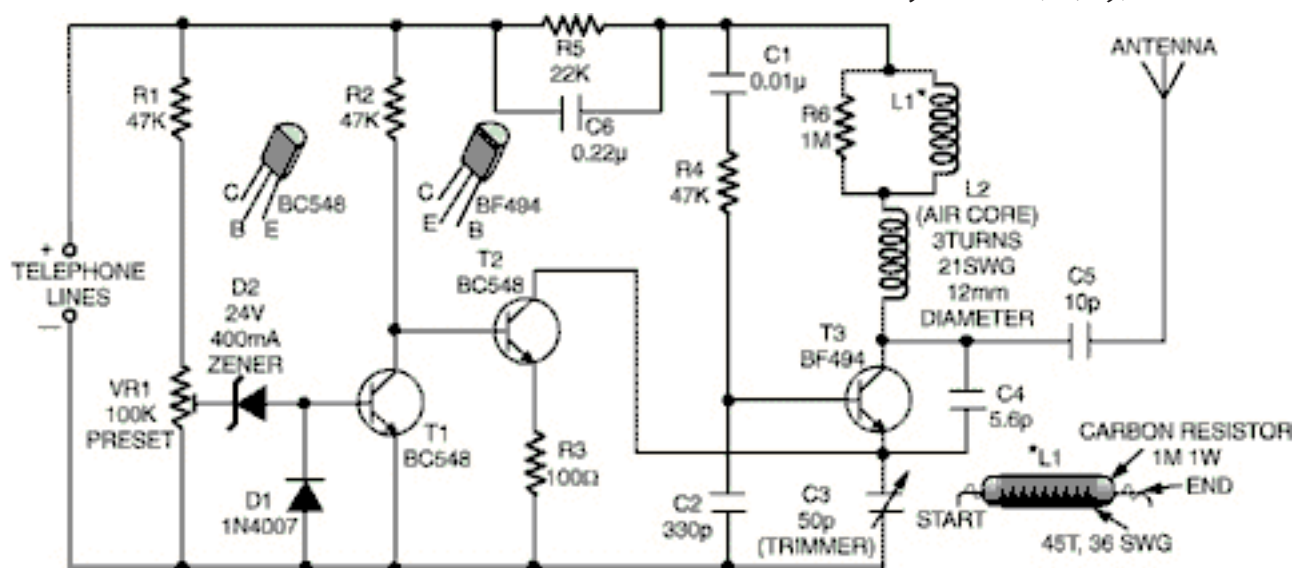


مدار تلفن به صورت گوشه



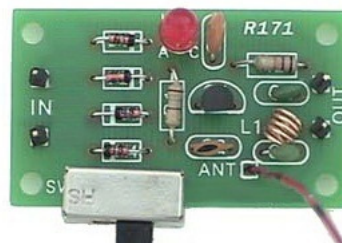
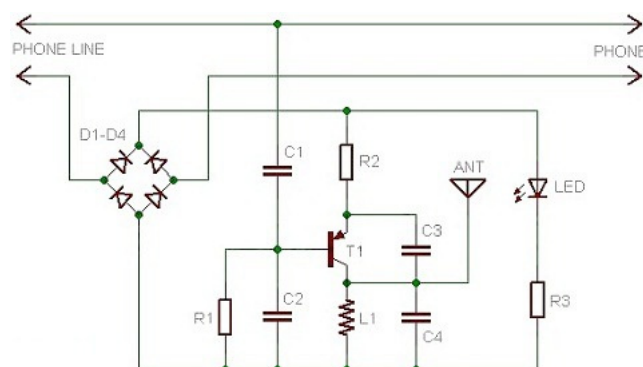
PROPOSED HEADSET

فرستادن صدای مکالمه بر روی باند fm رادیو



Phone FM Transmitter Circuit

- R1 – 12K Resistor
- R2 – 200 Ohm Resistor
- R3 – 1K Resistor
- C1 – 330pF Capacitor
- C2 – 470pF Capacitor
- C3 – 12pF Capacitor
- C4 – 25pF Capacitor
- ANT – 10cm / 4" wire
- T1 – BC559 Transistor
- L1 – 4.5 Variable Coil
- LED – Red LED
- D1-D4 – 1N4004 Diode



به وسیله مدار زیر اگر چند تلفن به یک خط متصل بود فقط اجازه استفاده از یکی داده می شود



Fig. 3: Mounting details of DPDT switch, RINGER and telephone terminal box

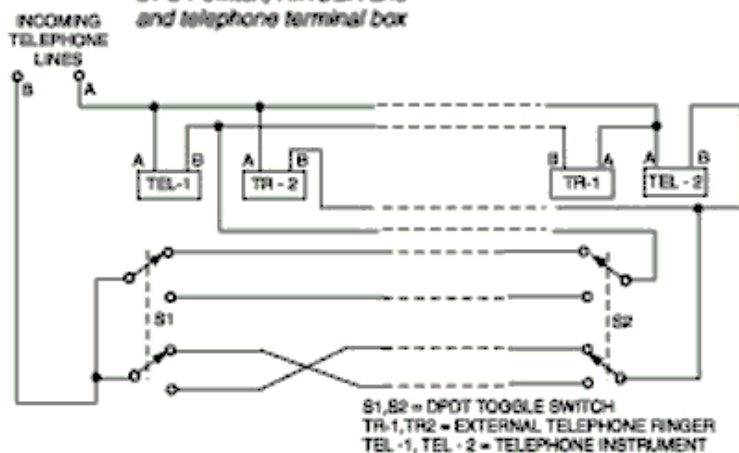


Fig. 1: Scheme for connecting two parallel telephones along with additional external ringers

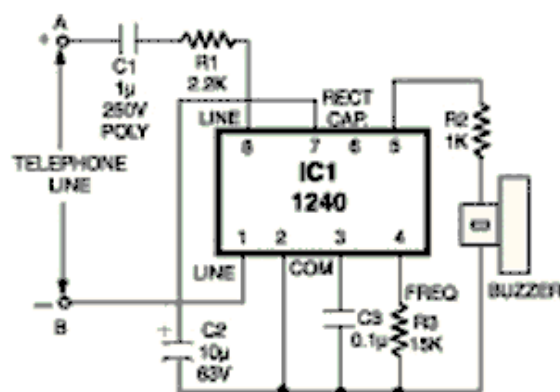
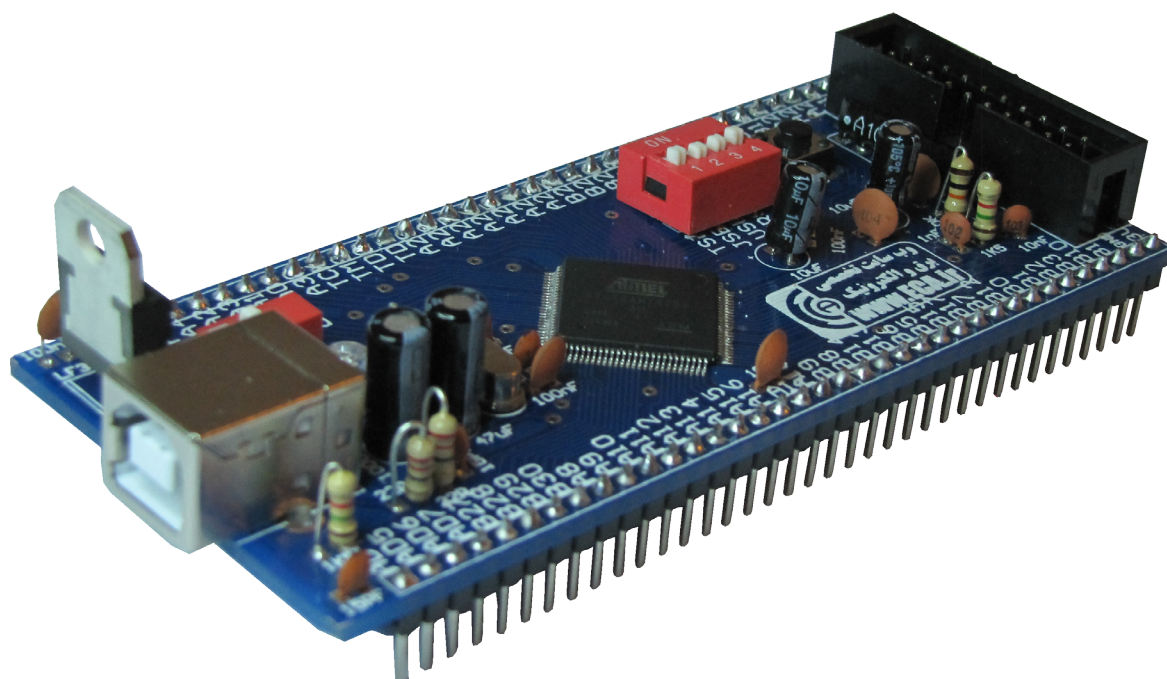


Fig. 2: Circuit diagram of external ringer



# AT91SAM7X256 Header Board

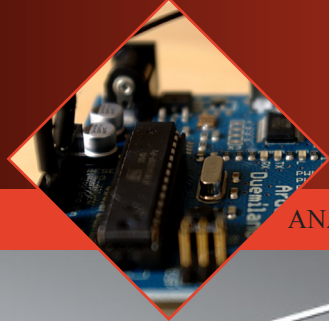


برد راه انداز میکروکنترلرهای ARM۷ با امکانات اولیه جهت کار با میکروکنترلرهای AT91SAM7X256 شرکت اتمل. با توجه به ۱۰۰ پایه بودن میکرو، دو ردیف پین هدر در اطراف برد قرار گرفته که بر روی ۲ بردبرد چسبیده به هم قابل قرارگیری است. از دیگر مزایای این برد راه انداز، تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو از طریق پورت USB به همراه کلید قطع وصل می باشد. پورت USB علاوه بر تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو، ارتباط SAMBA جهت پروگرامر کردن میکرو و ارتباط با ماژول USB میکرو را نیز مهیا ساخته است. جهت پروگرام کردن این میکرو می توانید از ۲ طریق ارتباط SAM-BA (از طریق پورت USB) و یا پورت JTAG اقدام نمایید.

خلاصه مشخصات برد راه انداز AT91SAM7X256

- \* حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7X256
- \* دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی
- \* دارای خروجی تمام پایه های ADC و VrefADC
- \* امکان نصب مستقیم برد بر روی بردبرد
- \* دارای خروجی ولتاژهای ۳٫۳ و ۵ ولت
- \* دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- \* امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های USB و JTAG
- \* امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- \* دارای پورت JTAG
- \* دارای کلید ریست
- \* امکان کنترل پایه های TST, JTAGSEL و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- \* دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض

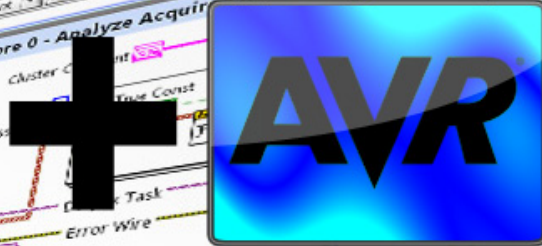
توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/601.php>



# Projects

ANALOG AND DIGITAL Projects

## پروژه های عملی



نویسنده: فرشاد اکرمی  
farshad.ag@gmail.com

## کنترل دور موتور DC توسط نرم افزار LABVIEW

برنامه نویسی میکروکنترلر برای کنترل دور موتور DC می باشد. طرز کار کلی پروژه به این صورت است که میکروکنترلر از طریق پورت سریال به رایانه متصل است و توسط نرم افزار LabView میزان سرعت مورد نظر خود را به میکرو ارسال می نمایم. در روش های مرسوم یک عبارت از طریق رایانه به میکرو ارسال می شود و میکرو نسبت به دستور ارسالی، زیر برنامه مربوط به آن دستور را اجرا می نماید. در این پروژه نیز از همین روش ولی با کمی تغییر استفاده می کنیم، بدین صورت که با تغییر ولوم سرعت از ۱ تا ۲۵۵ توسط نرم افزار LabView کاراکتر اسکی مربوط به همین عدد را به میکرو ارسال و مستقیماً کاراکتر را درون رجیستر OCR1AL قرار می دهیم. کد اسکی کاراکتر درون رجیستر قرار گرفته و سرعت موتور تنظیم می گردد.

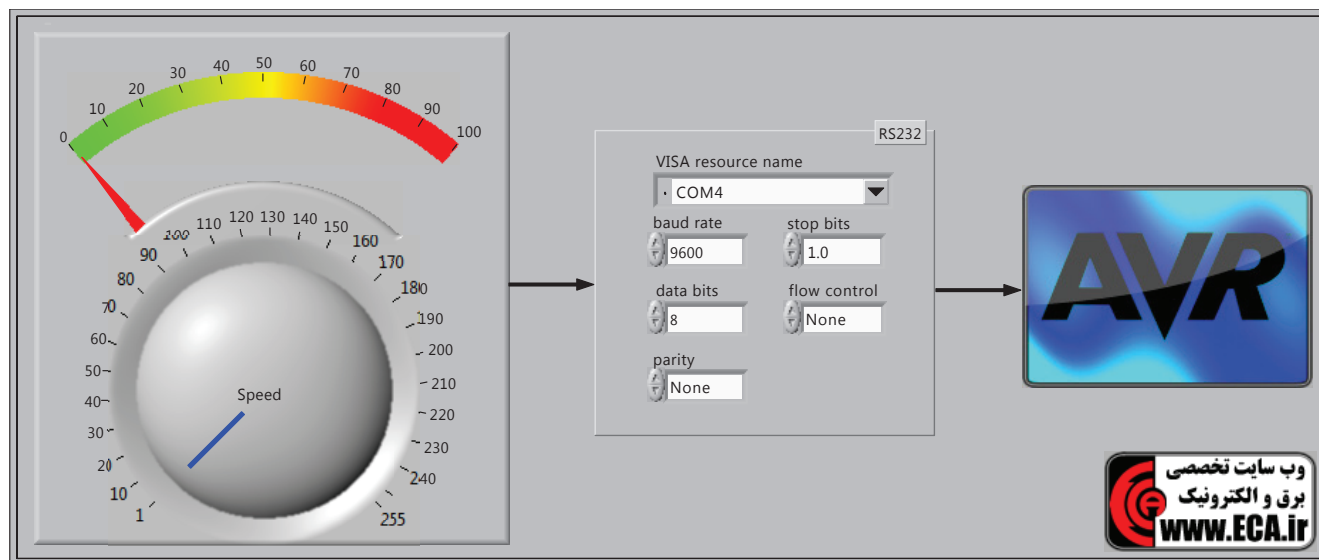
### بخش اول - نرم افزار طراحی شده توسط LabView

شکل ۱ نمایی از بخش اینترفیس و شکل ۲ بلوک دیاگرام این نرم افزار را مشاهده می کنید. بلوک دیاگرام از ۲ قسمت اصلی تشکیل شده است. قسمت اول پیکره بندی پورت سریال و قسمت دوم ارسال کاراکتر مورد نظر از طریق

نرم افزار LabView (مخفف عبارت Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench). یک زبان برنامه نویسی گرافیکی می باشد که به صورت گسترده برای کاربردهای مختلفی در صنایع، تحصیلات، آموزش و تحقیقات آزمایشگاهی به عنوان یک مدل استاندارد برای جمع آوری و پردازش داده ها و همچنین وسیله ای جهت کنترل و شبیه سازی ابزارهای مجازی درآمده است. در این مقاله می خواهیم توسط این نرم افزار و میکروکنترلر AVR از طریق ارتباط سریال سرعت یک موتور DC را از طریق PWM کنترل نماییم.

پروژه از دو قسمت اصلی تشکیل شده است:

- ۱- قسمتی که توسط نرم افزار LabView طراحی شده و بوسیله رابط کاربری ساخته شده توسط این نرم افزار، سرعت موتور را کنترل می کنیم.
  - ۲- قسمت سخت افزار که بوسیله میکروکنترلر AVR طراحی گشته و این میکروکنترلر پس از دریافت دستور از رایانه، سرعت موتور DC را کنترل می کند.
- هدف اصلی این پروژه استفاده از حداقل امکانات و کمترین حجم



شکل ۱

**۲۵** **www.ECA.ir**



```
PORTB=0x00;
```

```
DDRB=0x06;
```

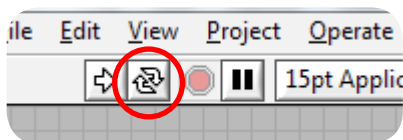
و در پایان تابع USARTInit که جهت فعال سازی ارتباط USART در میکرو نوشته شده است را فراخوانی می کنیم.

اکنون برنامه اصلی پایان یافته و در یک حلقه WHILE تابع USARTReadChar را فراخوانی کرده و مقدار بازگشتی را در رجیستر OCR1AL قرار می دهیم. در این حالت در هر لحظه کاراکتر دریافتی از ارتباط سریال درون رجیستر OCR1AL قرار داده می شود.

اکنون شما می توانید از طریق برنامه نوشته شده توسط نرم افزار LABVIEW سرعت یک موتور DC را از طریق میکروکنترلر ATMEGA8 کم یا زیاد کنید.

قبل از اجرای نرم افزار LABVIEW می بایست نحوه ارسال اطلاعات از طریق پورت سریال را مشخص کنیم. می بایست از قسمت VISA resource name پورت سریال متصل به میکروکنترلر را تعیین کنید. بقیه موارد از قبیل ، parity ، data bits ، baud rate ، stop bits و flow control نسبت به تنظیمات موجود در برنامه میکروکنترلر بصورت پیش فرض تعیین شده اند و در صورتی که برنامه موجود در میکرو را تغییر داده باشید می بایست نسبت به تغییرات انجام شده در برنامه میکرو در این قسمت نیز تغییرات را اعمال نمایید.

اکنون بر روی دکمه RUN CONTINUOUSLY کلیک کنید تا برنامه اجرا شود.



در صورتی که تمامی مراحل را به درستی انجام داده باشید با تغییر مقدار ولوم SPEED سرعت موتور DC کم یا زیاد می گردد.

lcd رنگی با تاج  
(نمایشگر معروف به lcd گوشی N96 چینی)



توضیحات تکمیلی :

<http://eshop.eca.ir/link/511.php>

```
UCSRB=(1<<RXEN)|(1<<TXEN);
{
charUSARTReadChar()
{
while(!(UCSRA & (1<<RXC))){}
return UDR;
}
voidUSARTWriteChar(char data)
{
while(!(UCSRA & (1<<UDRE))){}
UDR=data;
}
int main(void)
{
TCCR1A=0x81;
TCCR1B=0x01;
PORTB=0x00;
DDRB=0x06;
USARTInit(((F_CPU / (USART_BAUDRATE *
16UL)))) - 1);
while(1)
{
OCR1AL=USARTReadChar();
}
}
```

و در پایان برنامه میکروکنترلر :

در ابتدای برنامه فرکانس کاری میکرو و baud rate برنامه را تعیین می کنیم.

```
#define F_CPU 11059200
```

```
#define USART_BAUDRATE 9600
```

تابع USARTInit جهت راه اندازی ارتباط USART در میکرو کنترلر AVR می باشد. توسط رجیسترهای مربوطه؛ ارتباط USART در میکروکنترلر پیکربندی می شود. جهت دریافت اطلاعات بیشتر در زمینه این رجیسترها می توانید به لینک <http://goo.gl/IKfAC> مراجعه نمایید.

توابع USARTReadChar و USARTWriteChar جهت خواندن و نوشتن در رجیستر UDR بوده و شما می توانید با استفاده از این توابع یک کاراکتر را از طریق گذرگاه سریال میکروکنترلر ارسال و دریافت نمایید.

قسمت بعدی مربوط به تابع اصلی برنامه و راه اندازی مد PWM می باشد.

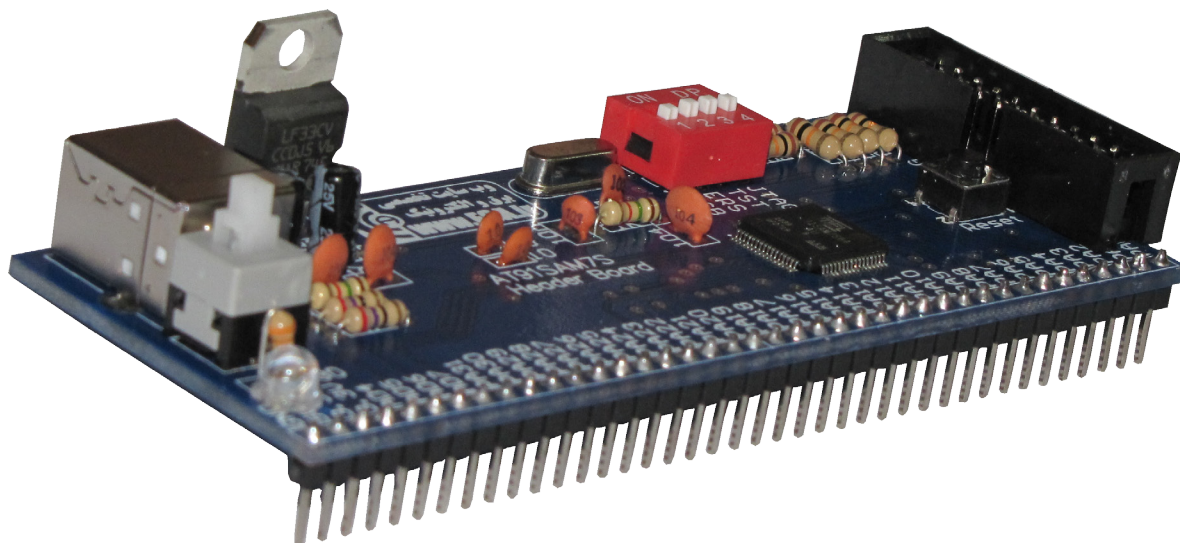
از تایمر شماره ۱ میکرو جهت راه اندازی پالس PWM خود استفاده می کنیم. می خواهیم پالس PWM با ۱۱,۰۵۹۲۰۰ KHz CLOCK و در مد Fast PWM از خروجی A تولید گردد. به همین منظور مقادیر زیر را درون این رجیسترها قرار می دهیم.

```
TCCR1A=0x81;
```

```
TCCR1B=0x01;
```

همچنین جهت دریافت پالس PWM از خروجی OC1A می بایست رجیستر این پایه بصورت خروجی تعیین شود.

# AT91SAM7S64 Header Board



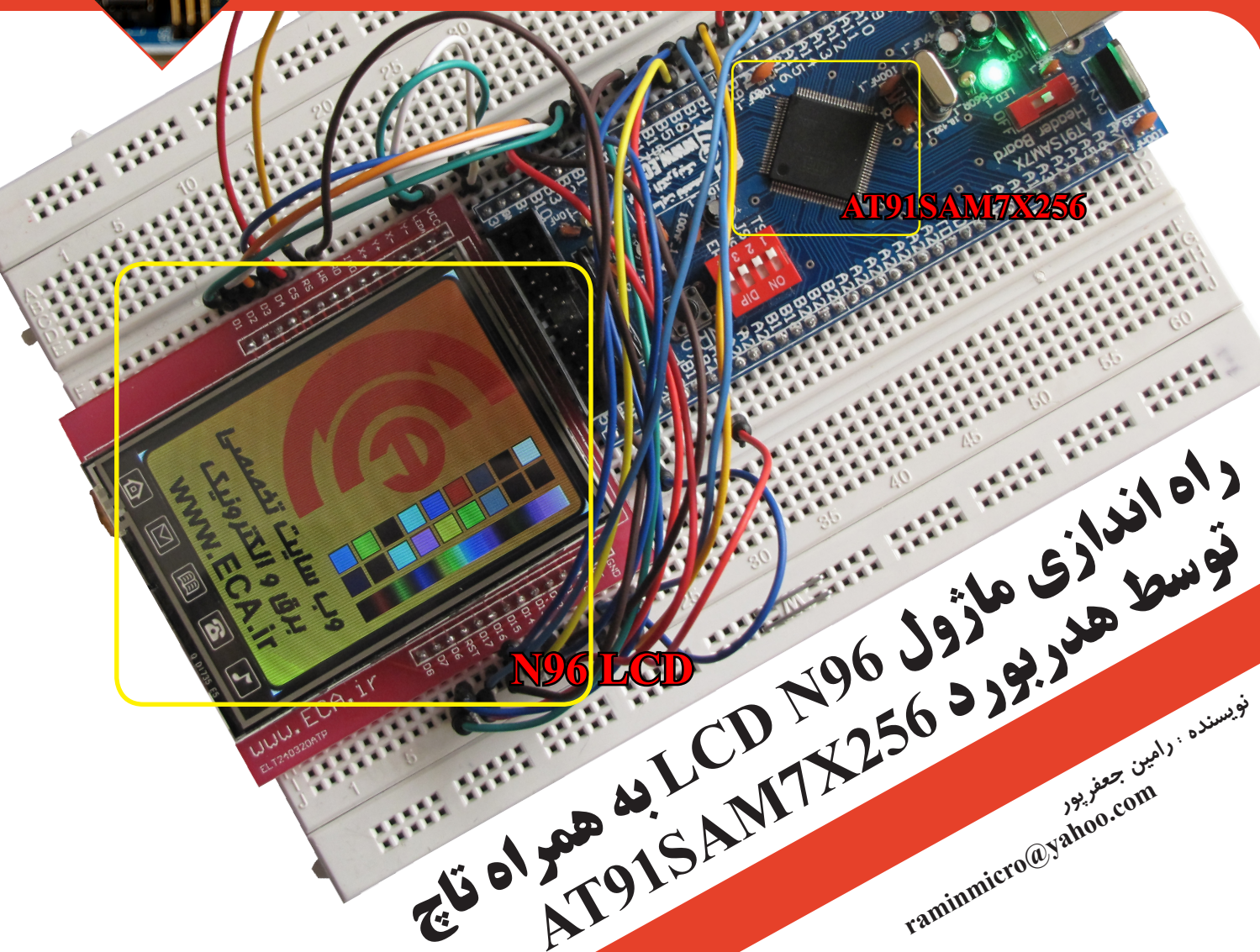
برد راه انداز میکروکنترلرهای ARM7 با امکانات اولیه جهت کار با میکروکنترلرهای AT91SAM7S64 شرکت اتمل. این برد امکان قرار گرفتن بر روی بردبرد را دارا بوده و به علت یک ردیفه بودن پین ها کمترین فضا از برد برد اشغال می گردد. از دیگر مزایای این برد راه انداز تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو از طریق پورت USB به همراه کلید قطع وصل می باشد. پورت USB علاوه بر تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو، ارتباط SAMBA جهت پروگرامر کردن میکرو و ارتباط با ماژول USB میکرو را نیز مهیا ساخته است. جهت پروگرام کردن این میکرو می توانید از ۲ طریق ارتباط SAMBA (از طریق پورت USB) و یا پورت JTAG اقدام نمایید.

خلاصه مشخصات برد راه انداز AT91SAM7S64 :

- \* حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S64
- \* دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی
- \* امکان نصب مستقیم برد بر روی بردبرد
- \* دارای خروجی ولتاژهای ۳.۳ و ۵ ولت
- \* دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- \* امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های USB و JTAG
- \* امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- \* دارای پورت JTAG
- \* دارای کلید ریست
- \* امکان کنترل پایه های TST, JTAGSELT و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- \* دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/519.php>





## راه اندازی ماژول LCD N96 به همراه تاج توسط هدر برد AT91SAM7X256

نویسنده : رامین جعفرپور  
raminmicro@yahoo.com

خواهیم پرداخت و در آخر هم یک پروژه ساده را بررسی خواهیم کرد.

### راه اندازی اندازه LCD :

برای راه اندازی LCD از توابع فایل هدر h.tftlcd\_functions استفاده خواهیم کرد که در فایل ضمیمه موجود است. ابتدا باید نحوه اتصال پایه های LCD را قبل از ارجاع به هدر فایل تعریف کنیم که این کار توسط دستورات پیش پردازشی زیر انجام می شود.

همان طوری که می بینید پایه های کنترلی همه باید در یک پورت قرار بگیرند و می توان هر بین دلخواهی را استفاده کرد ولی در پایه های دیتا باید ترتیب اتصال شماره پایه ها را رعایت کرد. همچنین باید تعیین شود که LCD در چه آرایشی استفاده می شود. شکل ۲ دو آرایش مورد استفاده و دستورات پیش پردازشی مربوط به آنها را نشان میدهد.

در این مقاله قصد داریم به نحوه راه اندازی LCD N96 چینی به همراه Touch آن توسط میکروکنترلر AT91SAM7x256 بپردازیم. در مقاله ای که در مجله نویز ۴ برای راه اندازی همین LCD توسط میکروکنترلرهای AVR منتشر شده بود توضیحات کاملی در مورد طرز عملکرد کنترلر ILI9325 و عملکرد هر کدام از پایه های LCD داده شده است و به همین دلیل از تکرار آنها خودداری می کنیم.

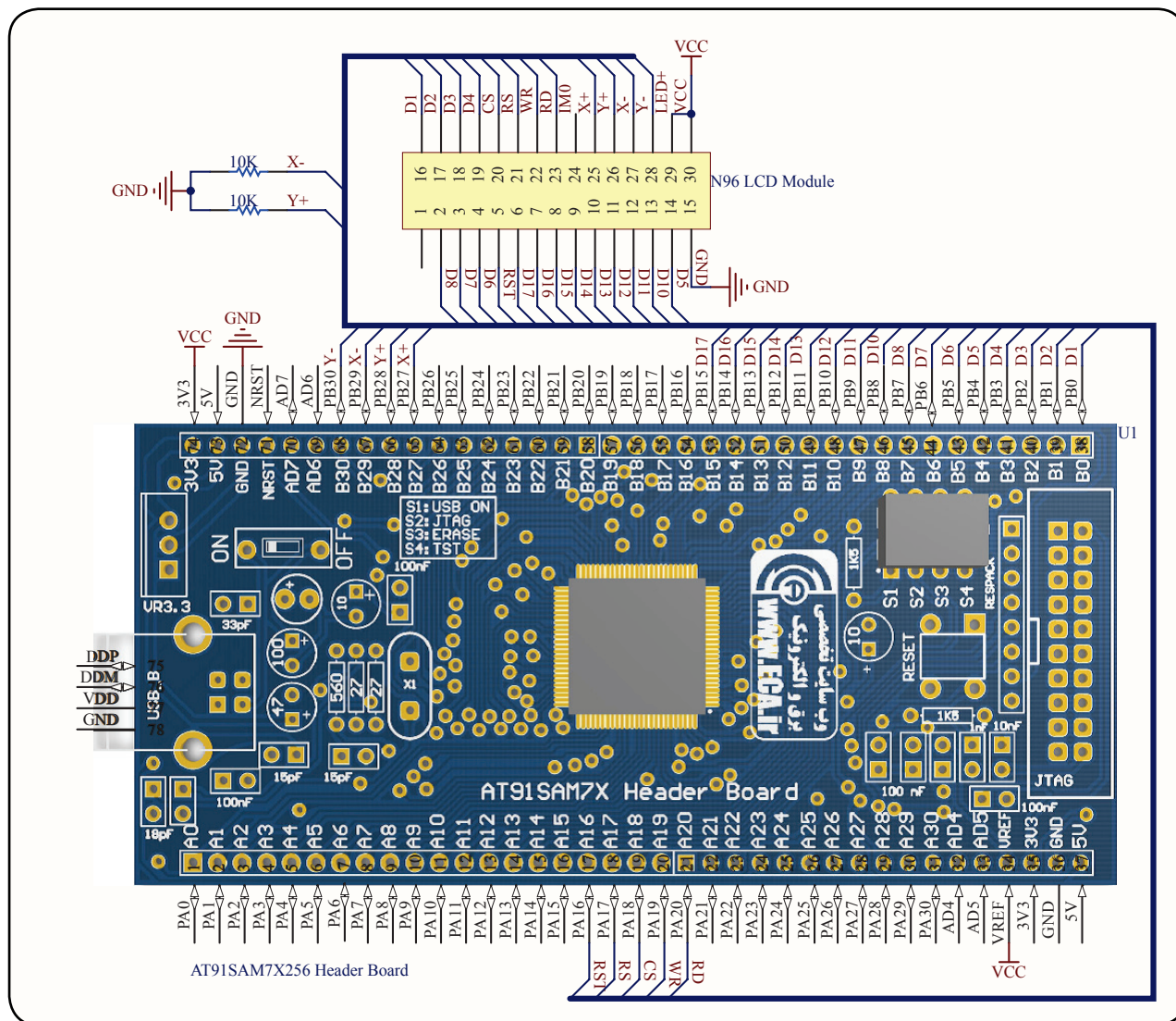
به طوری کلی این LCD دارای مشخصات زیر است :

- اندازه ۲٫۸ اینچی صفحه نمایش
- رزولیشن نمایش ۲۴۰\*۳۲۰ پیکسل
- قابلیت کار در دو مد ۸ و ۱۶ بیتی
- نمایش ۲۶۲ هزار رنگ
- کار با ولتاژ ۳٫۳ ولت

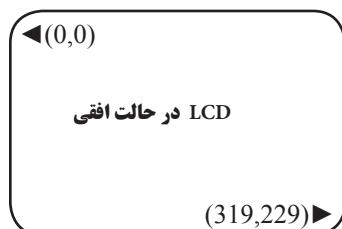
شکل ۱ نحوه اتصال ماژول LCD را به هدر برد AT91SAM7x256 نشان میدهد.

ابتدا به نحوه راه اندازی LCD و و پس از آن به راه اندازی Touch

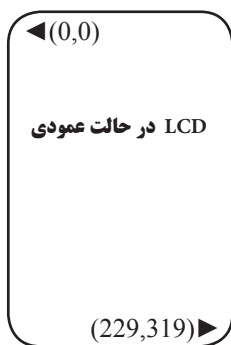




شکل ۱ نحوه اتصال ماژول LCD را به هدر برد AT91SAM7X256



#define LANDSCAPE



#define PORTRAIT

شکل ۲

در جدول زیر خلاصه عملکرد توابع موجود در هدر فایل قرار دارد.  
عملکرد تابع

نوشتن درون رجیستر دستورالعمل

tftlcd\_write\_index\_register(int);

نوشتن درون رجیستر WDR

tftlcd\_write\_wdr(int);

خواندن از رجیستر RDR

tftlcd\_read\_rdr(void);

```
/* N96 LCD Pin Definition */
#define TFTLCD_DATAPORT_B
#define TFTLCD_DATAPORT_OFFSET 0
//From PB.0 to PB.15
#define TFTLCD_CONTROLPORT_A
#define TFTLCD_RST 16
// PA.16
#define TFTLCD_RS 17
//PA.17
#define TFTLCD_CS 18
//PA.18
#define TFTLCD_WR 19 //
PA.19
#define TFTLCD_RD 20
//PA.20
```

حال باید هدر فایل مربوطه را به پروژه وارد کرد.

#include "tftlcd\_functions.c"

قبل از استفاده از توابع کار با LCD باید تابع راه اندازی اولیه LCD را فراخوانی کرد. این تابع مقدار دهی اولیه LCD را انجام می دهد و آنرا برای استفاده آماده می کند.

tftlcd\_init();

#define max\_y 875

چون این مقادیر برای هر تاج فرق میکند باید برای افزایش دقت تاج مقادیر مناسب را برای تاج خود محاسبه کنید. برای اینکار مقدار حداقل x و y را ۰ و حداکثر آنها را ۱۰۲۳ قرار دهید و سپس با لمس ۴ گوشه تاج مقدار حداقل و حداکثر برگشتی تابع touch را برای x و y بدست آورید.

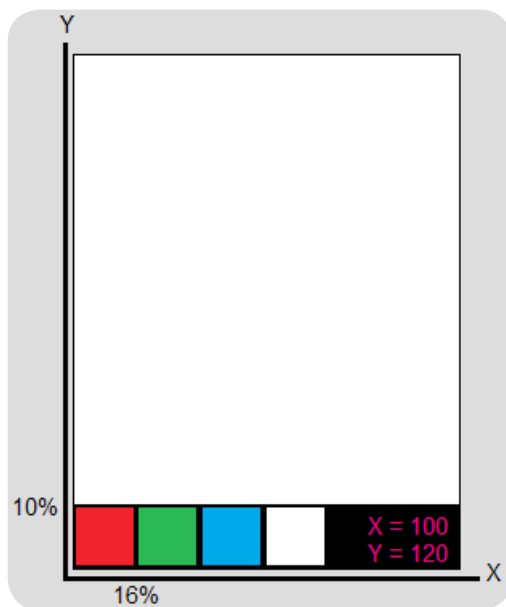
تابع touch بصورت زیر تعریف شده است:

int touch(int \*x,int \*y);

این تابع آدرس متغیرهای اختصاص داده شده برای مقادیر x و y را به عنوان ورودی میگیرد. در صورتیکه تاج فشار داده شده باشد مقادیر x و y در آدرسهای دریافتی نوشته میشود و تابع مقدار ۱ را برمی گرداند. اگر هم تاج فشرده نشده باشد تابع مقدار ۰ را برمی گرداند.

پروژه :

در برنامه زیر پروژه ای را توسط LCD N96 و Touch آن انجام داده ایم که با انتخاب رنگ دلخواه می توان روی صفحه نقاشی کشید.



طرز کار برنامه بدین صورت است که پس از راه اندازی LCD ، چهار مربع رنگی در پایین صفحه LCD رسم می کند و پس از آن به طور مرتب توسط تابع touch وضعیت صفحه لمسی را بررسی می کند. چنانچه محلی فشرده شود ابتدا مختصات آن در گوشه سمت راست پایین صفحه نمایش داده می شود. اگر مقدار y زیر ۱۰٪ رنج تغییرات خود باشد یکی از رنگ ها انتخاب شده است . هر یک از رنگ ها نیز ۱۶٪ رنج تغییرات x را شامل میشوند. به این ترتیب رنگ انتخاب شده تعیین می گردد.

و اگر مقدار y بالاتر از ۱۰٪ رنج تغییرات خود باشد نقطه ای از صفحه رسم انتخاب شده است و به عنوان مثال یک دایره رنگی در محلی که فشرده شده رسم می شود .

ارسال دستور به LCD

tftlcd\_write\_command(int,int);

پاک کردن صفحه نمایش

tftlcd\_clear(void);

نوشتن تک پیکسل

tftlcd\_write\_pixel(int,int,int);

خواندن تک پیکسل

tftlcd\_read\_pixel(int,int);

رسم خط روی صفحه

tftlcd\_draw\_line(int,int,int,int,int);

رسم دایره روی صفحه

tftlcd\_draw\_circle(int,int,int,char,int);

رسم عکس از حافظه Flash روی صفحه

tftlcd\_write\_pic(int,int,const unsigned short \*);

انتقال مکان نما

tftlcd\_gotoxy(int,int);

نوشتن یک کاراکتر روی صفحه

tftlcd\_putchar(char,int,int,int);

نوشتن یک رشته از حافظه Flash روی صفحه

tftlcd\_putsf(const char \*,int,int,int);

نوشتن یک رشته روی صفحه

tftlcd\_puts(char \*,int,int,int);

راه اندازی Touch :



برای راه اندازی تاج مقاومتی متصل به ماژول LCD N96 از فایل هدر touch.h استفاده شده است.

برای استفاده از تاج های مقاومتی باید مقادیر حداقل و حداکثر ولتاژ را برای هر دو جهت x و y پیدا کرد و به عنوان ولتاژ آفست از آنها صرف نظر کرد. در فایل هدر ۴ متغیر ثابت برای این کار تعریف شده اند که باید اولین باری که از تاج استفاده می شود آنها را مقدار دهی کرد.

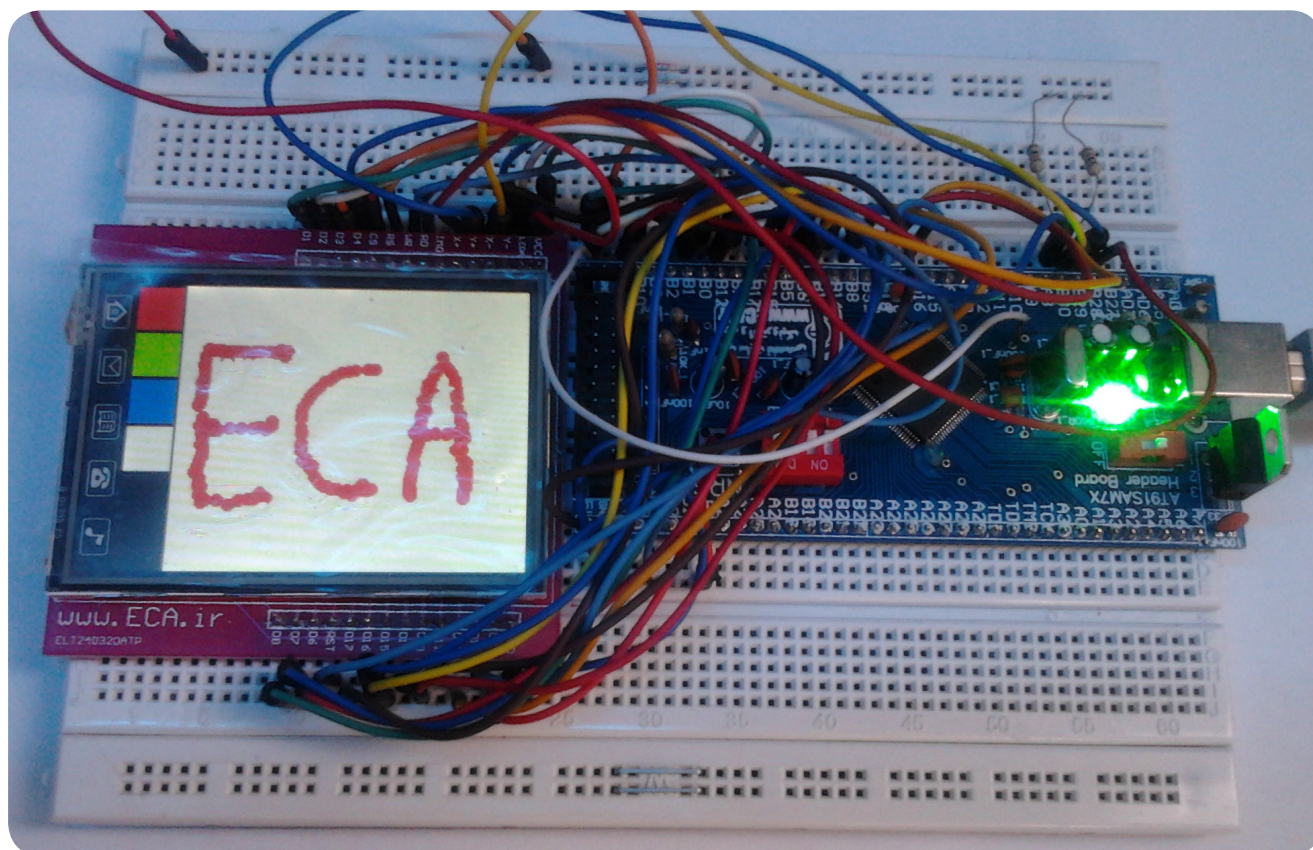
مثلا در زیر مقادیر مناسب برای تاج استفاده شده در پروژه قرار دارند.

#define min\_x 250

#define max\_x 775

#define min\_y 225



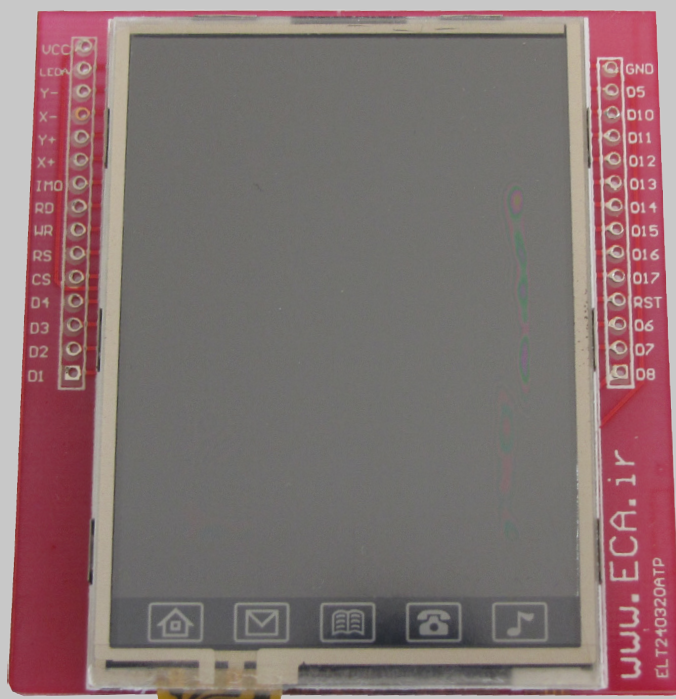


نمایی از راه اندازی نرم افزار paint

منابع :

پروژه LCD N96 انجام شده توسط جناب امید حبیبی  
کتابخانه های مرتبط با LCD N96

## ماژول LCD N96 به همراه تاج اسکرین



ماژول LCD N96 به همراه تاج اسکرین این ماژول جهت کارکرد راحتتر با LCD N96 ساخته شده و تمام پایه های مورد استفاده این LCD و همچنین پایه های تاج اسکرین بیرون کشیده شده است .  
ماژول فوق قابلیت اتصال بر روی برد برد را داشته و همچنین میتوان بر روی برد های دیگر نصب و استفاده شود.  
LCD گوشی N96 چینی یا ELT240320 یک نمایشگر رنگی ۵\*۷ سانتی متری (با اندازه تصویر ۳۲۰ \* ۲۴۰ پیکسل) می باشد که توسط آن میتوانید تصاویر و متون رنگی خود را به نمایش در آورید.

این LCD دارای درایور داخلی به شماره ی ili9325 میباشد که میتواند از طریق ۱۶ خط داده با انواع میکرو کنترلر های ۸ و ۳۲ بیتی (avr یا arm) ارتباط برقرار کرده و اطلاعات مربوط به تصاویر را از آنها دریافت کند.  
در ضمن دارای بسته بندی مناسبی جهت حفاظت از شکستگی در مرسوله های پستی می باشد.

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/619.php>





گردآورنده: ابوالفضل فرهنگ آذر  
blasterco\_1991@yahoo.com

## بررسی درگاه

# HDMI®

## HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE

HDMI اطلاعات تصویر را بدون هیچ گونه فشرده سازی و بصورت دیجیتال منتقل می کند.

از نظر کیفیت صدا هم، HDMI بهترین خروجی صدا را فراهم می آورد چون صدای خروجی کاملاً دیجیتال و دارای بهترین کیفیت ممکن است و از نظر راحتی کار هم استفاده از تنها یک سیم بجای استفاده از چندین کابل برای انتقال جداگانه تصاویر و صدا در سیستم های دیگر.

### تاثیر طول کابل های HDMI در کیفیت خروجی

برای استفاده های خانگی کابل های HDMI معمولاً در طول های ۱ و ۱٫۵ متر عرضه می شوند هر چند که بسته به نیاز، کابل های با طول ۴۰ متر هم ساخته می شوند. سازندگان HDMI هیچ گونه محدودیتی را برای طول کابل های HDMI مشخص نکرده اند، به همین دلیل HDMI صرف نظر از طول کابل های ساخته شده یک سری شرایط برای کابل های تولیدی وضع کرده است و هر کابلی که دارای شرایط لازم باشد مورد تایید است و بنابراین با توجه به کیفیت و نوع مواد استفاده شده در کابل های HDMI کابل های با طول های متفاوتی هم تولید می شود که همگی مورد تایید هستند، اگر چه برای طول های بسیار زیاد استفاده از دستگاه های تقویت سیگنال HDMI مورد نیاز است.

این پورت اولین و تنها پورت مستقل بین چند کمپانی است که در سال ۲۰۰۳ با مشارکت مالی و تکنولوژی شرکت های SONY , Panasonic , Philips , Hitachi , Silicon Image , Toshiba , Thomson ایجاد شد.

این رابط تنها رابط استاندارد می باشد که قادر است صدا و تصویر را بدون هیچگونه افت کیفیت و فشرده سازی انتقال دهد. این رابط می تواند صدا و تصویر را به راحتی و تنها بوسیله یک کابل انتقال داده و دستگاه هایی مثل DVD Player ها، کنسول های بازی، سیستم های حرفه ای صوتی و تصویری را به هم متصل کند.

HDMI می تواند بدون اینکه خللی در کیفیت تصاویر ایجاد شود، تصاویر را با تمامی کیفیت ها و استانداردهای موجود انتقال داده. این کابل در کنار انتقال تصاویر می تواند صدای دیجیتال را در ۸ باند مجزا تا ۱۹۶kHz منتقل کند، همچنین در حال حاضر این رابط تمامی استانداردهای صوتی رایج و فرمت های دیجیتال از قبیل Dolby Digital , DTS را ساپورت می کند.

### مزایای استفاده از HDMI نسبت به کابل های کامپوننت (component) و S-Video و ...

سیستم HDMI نسبت به بقیه روش های انتقال تصویر و صدا بهترین نتیجه را بدست می دهد. از نظر کیفیت تصاویر HDMI بهترین تصاویر را ارائه می دهد چون

Player های موجود در بازار دارای خروجی HDMI می باشند. همچنین کنسول های بازی شرکت مایکروسافت Xbox360 و همچنین کنسول محبوب سونی PlayStation3 دارای درگاه HDMI می باشد. لوازی که این تکنولوژی را پشتیبانی می کنند دارای لوگوی HDMI می باشند.

## خروجی HDMI کنسول بازی شرکت سونی PlayStation3

در مقایسه با رابط های قدیمی این رابط دارای بهترین نتیجه و بهترین کیفیت می باشد. در مورد انتقال تصاویر HDMI قادر است تصاویر دیجیتال را بدون افت کیفیت و فشرده سازی با بالاترین سرعت ممکن انتقال دهد. در مورد انتقال صدا HDMI قادر است اصوات را به صورت

دیجیتال بدون کمترین نویز و افت کیفیت انتقال دهد. از نظر راحتی استفاده HDMI راحت ترین روش و در عین حال ارزان ترین روش می باشد. در رابط های قدیمی شما مجبور به استفاده از چندین کابل رنگی (کابل های تصویر و صدای دو کاناله و یا کابل های تصویر و صدای چند کاناله) بودید. در صورتی که در تکنولوژی HDMI تنها از یک کابل استفاده می کنید. در دستگاه های خانگی طول کابل های انتقال بین ۱ تا ۲ متر می باشد، اما از سوی سازندگان محدودیتی برای طول کابل ایجاد نشده است و کابل هایی حتی با طول ۴۰ متر نیز ساخته شده است. یک سازمان مشترک مسئول اعمال استانداردهای مختلف این تکنولوژی می باشد که کابل های تولید را باید بر حسب نوع و جنس و کیفیت و طول آنها مورد تایید قرار می دهد. اگر طول کابل ها بیش از حد و طولانی باشد شما نیازمند یک دستگاه تقویت کننده سیگنال های HDMI خواهید بود.

## خروجی HDMI نیکون D300 و نیکون D3

در سال ۲۰۰۷ دو شرکت نیکون و سونی در دوربین های جدید حرفه ای تک لنز انعکاسی دیجیتال خود خروجی های HDMI را تعبیه کردند که این دوربین ها قادر می باشند تصاویر تهیه شده را به صورت مستقیم به تلویزیون های HDTV انتقال دهند. کارشناسان عقیده دارند که در آینده بسیاری از دوربین های عکاسی و فیلمبرداری دیجیتال تولید شده توسط کمپانی های مختلف HDMI را پشتیبانی کنند و برای نمایش تصاویر تهیه شده بر روی مونیتورها و تلویزیونها از این تکنولوژی استفاده کنند.

## خروجی HDMI سونی A700

برای اینکه شما از حداکثر امکانات HDMI استفاده کنید نیازمند یک مونیتور و یا تلویزیون هستید که HDMI را پشتیبانی کند. تلویزیون های که از این تکنولوژی حمایت می کنند به نام HDTV شناخته می شوند که در سال های اخیر بسیار پیشرفت کرده است و تولید آنها با شتاب در حال انجام است. تلویزیون های HDTV



## نسخه های مختلف HDMI

سازندگان HDMI به مرور زمان سعی بر بهبود این تکنولوژی دارند. تاریخچه عرضه HDMI را در زیر مشاهده می فرمایید:

نسخه 1.1 در ۲۰۰۴ May ساخته شد. در این نسخه قابلیت پشتیبانی از تعداد جدیدی از فرمت های صدا برای DVD ها اضافه شد. نسخه 1.2 هم در ۲۰۰۵ August ارائه شد. در این نسخه قابلیت انتقال صدا تا ۸ باند طراحی شد.

نسخه 1.2a در ۲۰۰۵ December تهیه شد. بیشتر تمرکز این نسخه بر روی همخوانی HDMI با قوانین CEC یا Consumer Electronic Control بود.

و نسخه بعدی این تکنولوژی یعنی ویرایش 1.3 هم در ۲۰۰۶ June معرفی شد. در این نسخه قابلیت انتقال اطلاعات به مرز ۱۰GBps رسید و همچنین قابلیت پشتیبانی از امکانات جدید صوتی مانند TrueHD و DTS-HD به آن اضافه شد.

و نسخه نهایی آن هم یعنی ویرایش 1.3a در ۲۰۰۶ November به تولید رسید که تغییرات مختلفی در قابلیت های پخش صوت و تصویر داده شده است.

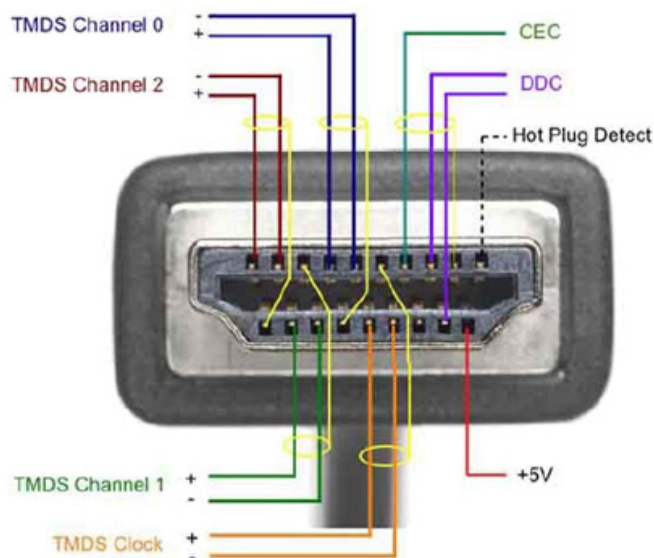
و نسخه آخر آن یعنی 1.4a نیز که در ژون ۲۰۰۹ ارائه شد است دارای سرعت بالا و کیفیت صدا و تصویر بسیار بالا و پشتیبانی از 3D HDTV می باشد.

برای استفاده از HDMI هر دو دستگاه (فرستنده و گیرنده) باید این فرمت را پشتیبانی کنند، بهترین راه برای دانستن اینکه یک وسیله از این تکنولوژی پشتیبانی می کند این است که ببینیم آن وسیله دارای درگاه (Port) خروجی و ورودی HDMI می باشد و یا خیر.

## خروجی HDMI کنسول بازی شرکت مایکروسافت Xbox

در حال حاضر و در چند سال اخیر بسیاری از لوازم ساخته شده قادر به استفاده از این تکنولوژی هستند، برای مثال بسیاری از DVD





### اینترفیس کابل HDMI

پین ۱ تا ۹: حامل ۳ کانال کلاک TMDs (Transition Minimized Differential Signaling) که ۳ پین برای هر کانال در نظر گرفته شده است. دیتای TMDs شامل هر دو اطلاعات تصویر و صدا می باشد و هر کانال ۳ مسیر جداگانه برای مقادیر + و - و همچنین زمین و یا محافظ اطلاعات می باشد.

پین ۱۰ تا ۱۲: حامل اطلاعات برای کانال کلاک TMDs بوده که باعث حفظ هماهنگی سیگنال ها می شود.

پین ۱۳: حامل کانال CEC (Consumer Electronics Control) بوده که برای ارسال دستورات و کنترل اطلاعات مابین دستگاه های متصل شده استفاده می شود.

پین ۱۴: رزرو شده بای استفاده های آینده

پین ۱۵ و ۱۶: برای DDC (Display Data Channel) اختصاص داده شده اند که برای تبادل اطلاعات EDID (Extended Display Identification Channel) مابین دستگاه های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند.

پین ۱۷: محافظ داده برای کانال های CEC و DDC

پین ۱۸: ولتاژ تغذیه +۵ ولت

پین ۱۹: Hot Plug Detect جهت مونیتورینگ قطع و وصل تغذیه و موارد وصل شده و قطع شده به سیستم

دارای چند حسن نسبت به نسل های گذشته هستند. HDTV ها در دو نسل ارائه می شوند که یکی با رزولوشن ۱۰۸۰\*۱۹۲۰ که Full HD بود و یکی از استاندارد های مولتی مدیا شرکت سونی می باشد و دیگری با رزولوشن ۷۲۰\*۱۲۸۰ می باشد. به طور مثال در تلویزیون های قدیمی که از سیستم PAL استفاده می کردند حداکثر دارای رزولوشن ۵۷۶\*۷۶۸ بودند و یا XGA دارای رزولوشن ۷۶۸\*۱۰۲۴ بودند و تلویزیون هایی که از سیستم NTSC استفاده می کردند دارای رزولوشن ۴۸۰\*۷۲۰ بودند.

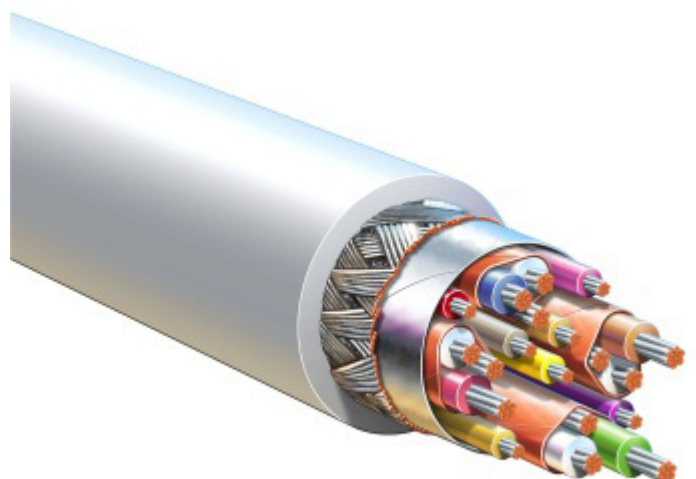
HDTV ها در حدود ۶ برابر با کیفیت تر از نسل های گذشته هستند. یکی دیگر از محسنات این HDTV ها استفاده از تصاویر عریض ۱۶:۹ ( سینمایی ) برای پخش تصاویر است. تلویزیون های معمولی و نسل های گذشته تصاویر را به صورت ۴:۳ ارائه می کردند. طبق تحقیقات صورت گرفته تصاویر عریض و با فرمت ۱۶:۹ بهترین حالت برای چشم انسان می باشد و نسبت به تلویزیون های استاندارد که تصاویر را به صورت ۴:۳ ارائه می کردند بسیار عملکرد بهتری دارند. یکی دیگر از مزایای تلویزیون های HDTV پشتیبانی از صدای چندگانه مثل ۵:۱ و ۷:۱ می باشد.

### خروجی ۵:۱ آنالوگ

در آینده بسیاری از فیلم های سینمایی و همچنین بازی های کامپوتری با استاندارد HDMI عرضه خواهند شد. به همین منظور این فیلم ها و بازی ها حجم بسیار بیشتری را اشغال خواهند کرد که برای ذخیره آنها نیازمند دیسک هایی با ظرفیت بالاتری خواهند بود.

در پایان باید ذکر شود که در حال حاضر نسخه 1.4a از فرمت HDMI ارائه شده است که نسبت به نسخه های پیشین قابلیت های بیشتری دارد. این نسخه در ۲۲ ژوئن سال ۲۰۰۹ ارائه شد که سرعت انتقال داده ها را به ۱۰.۲ Gbit/s افزایش داد همچنین فرمت های صوتی Dolby TrueHD و DTS-HD Master Audio و 3D را نیز پشتیبانی می کند، همین طور تصاویری با عمق بیتی ۴۸ بیت که فضای رنگی گسترده تری است را نیز پشتیبانی می کند.

در زیر تصویر یک کابل HDMI را مشاهده می نمایید:





**فروشگاه تخصصی  
برق و الکترونیک**



**ECA SOFTWARE** **ECA UTILITY**

**ECA EBOOK** **ECA MAGAZINE** **ECA PAPER** **ECA HARDWARE**

[www.eShop.ECA.ir](http://www.eShop.ECA.ir)

**کارا الکترونیک**  
**Kara Electronic**  
PCB & PCBA Manufacturing Services

تولید کننده انواع مدار چاپی

- یک لایه
- دو لایه
- دولایه متالیزه
- چندلایه (تا ۳۲ لایه)

تلفن: ۲ - ۰۲۹۲ ۳۴۲۶۳۴۰ | فکس: ۰۲۹۲ ۳۴۲۶۳۴۳  
info@karapcb.com | [www.karapcb.com](http://www.karapcb.com)

**مرکز دانلود ECA**

« مقالات علمی »  
« کنفرانس های داخلی »  
« سوالات کنکور »  
« پروژه های تکمیل شده »  
« و ... »

[www.Download.ECA.ir](http://www.Download.ECA.ir)

**ترجمه تخصصی  
متون برق و الکترونیک**

**Translate.ECA**

ترجمه کلیه متون تخصصی، علمی، دانشگاهی، فنی و ...

[www.Translate.ECA.ir](http://www.Translate.ECA.ir)



وب سایت تخصصی برق و الکترونیک ( ECA ) افتخار دارد با بیش از ۹۵۰۰۰ عضو، یکی از بزرگترین وب سایت های تخصصی ایران را تشکیل داده و پاسخگوی نیاز دانشجویان، متخصصان، محققان و صنعتگران عرصه برق و الکترونیک کشور باشد. بی شک یکی از اهداف این انجمن، برقراری ارتباط بین صنعت و جامعه می باشد. لذا از تمام شرکت ها، کارخانجات و موسسات صنعتی علمی آموزشی دولتی و خصوصی، تقاضا مندیم در صورت تمایل به عقد قرارداد تبلیغاتی و یا قبول اسپانسر برای مجله تخصصی نویز از طرق زیر با ما در ارتباط باشند.

تلفن: ۰۴۱۱-۵۵۷۱۲۶۱

فکس: ۰۴۱۱-۵۵۳۹۷۶۹

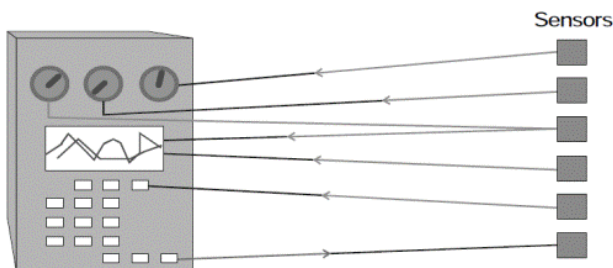
ایمیل: [adver.eca@gmail.com](mailto:adver.eca@gmail.com)



## معرفی اجمالی سیستم‌های اسکادا



## قسمت اول



این مجموعه مقالات برای ایجاد درک بهتر در مفاهیم بنیادی و مسائل عملی در سیستم‌های SCADA طراحی شده است. در این مجموعه مقالات سعی شده است تا به مسائل عملی این سیستم‌ها با نگاهی به آینده توجه بیشتری شود. فرمول‌ها و جزئیاتی که در بعضی از مجموعه کتابچه‌های راهنما ارائه شده توسط شرکت‌های سازنده ملزومات سیستم‌های SCADA ارائه می‌گردد، به منظور درک بهتر مفاهیم و تعریف‌ها عمداً حذف گردیده است.

در این بخش ضمن معرفی عمومی سیستم‌های SCADA، واژگان و مفاهیم اصلی که در این سیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد را بیان می‌کنم که در حقیقت یک خلاصه از مسائل اصلی است که در این مجموعه مقالات پوشش داده می‌شود.

SCADA مخفف Supervisory Control And Data Acquisition می‌باشد که به معنای اعمال یک سیستم کنترل نظارتی و اکتساب داده‌های مورد نیاز است. از زمانی که سیستم‌های کنترل به وجود آمدند SCADA هم مد نظر بوده است. اولین سیستم SCADA به منظور جمع‌آوری اطلاعات از تابلوهای اندازه‌گیری، روشنایی‌ها و ثبات‌های نواری (strip chart recorder) مورد استفاده قرار گرفته است. از این وسایل از گذشته تا حال برای اعمال کنترل نظارتی و جمع‌آوری اطلاعات میدانی، کارخانه‌ها و ادوات تولید قدرت مورد استفاده قرار گرفته است. شکل ۱ اتصال حس گر‌ها به تابلو کنترل را نمایش می‌دهد.

**سیستم‌های SCADA ای که در آنها حس گر‌ها به تابلو متصل می‌شوند دارای مزایای زیر هستند:**

• بسیار ساده هستند، نیازی به CPU و حافظه‌های ROM و RAM

- شکل ۱ - اتصال حس گر‌ها به تابلو با استفاده از ولتاژ یا جریان ۲۰ - ۴ میلی آمپر
- یا نرم افزاری جهت برنامه ریزی، ندارند.
  - حس گر‌ها مستقیماً به اندازه گیر‌ها، کلیدها و چراغ‌ها درون تابلوها متصل می‌شوند.
  - در بسیاری از موقعیت‌ها، گذاشتن یک وسیله ساده مانند نشانه گر یا کلید بسیار ارزان و ساده است.
  - اما این نوع سیستم‌ها دارای معایب زیر هستند:
  - زمانی که تعداد حس گر‌ها زیاد شود با تعدادی زیادی سیم روبرو هستیم که کنترل آن بسیار سخت است.
  - نوع و مقدار اطلاعات ارسالی، ابتدائی و حداقل است.
  - همین‌طور که سیستم رشد می‌کند اتصال یک حس گر جدید به مرور سخت می‌شود.
  - پیکر بندی مجدد سیستم بسیار سخت خواهد بود.
  - شبیه سازی با استفاده از اطلاعات واقعی (Real Time Data) غیر ممکن است.
  - امکان ذخیره سازی اطلاعات حداقل و مدیریت آن بسیار مشکل است.
  - امکان مشاهده اطلاعات و آلارم‌ها در هنگامی که سیستم خاموش

مزایای استفاده از سیستم های PLC/DCS SCADA عبارت است از :

- کامپیوتر می تواند مقدار بسیار زیادی اطلاعات را ضبط و ذخیره کند.
- اطلاعات می تواند به هر طریقی که بهره بردار می خواهد نمایش داده شود.
- هزاران حس گر که در یک محدوده وسیعی قرار دارند می توانند به سیستم وصل شوند.
- بهره بردار می تواند از ترکیب شبیه سازی اطلاعات واقعی سیستم استفاده کند.
- انواع مختلف اطلاعات می تواند به وسیله RTU ها جمع آوری شود.
- اطلاعات می تواند در هر کجا ، بدون محدودیت مکانی دیده شود.

معایب این سیستم ها عبارتند از :

- در مقایسه با مدل قبلی SCADA این سیستم پیچیده تر است.
- به نفرات زیاد تری با مهارت های مختلفی نیاز است مانند یک سیگنال آنالیزور یا یک برنامه ریز و ..
- با افزایش تعداد حس گرها هنوز هم با تعداد زیادی سیم روبرو هستیم.
- بهره بردار فقط تا جایی که PLC وجود دارد می تواند از تجهیزات فاصله بگیرد.

از آنجایی که نیاز به سیستم های کوچکتر و با قابلیت های بیشتر افزایش یافته است، حس گرها نیز مانند PLC ها و سیستم های کنترل گسترده DCS، هوشمند شده اند. این دسته از وسایل به عنوان IED ها یا Intelligent electronic device شناخته می شوند. این وسایل با استفاده از پروتکل هایی مانند fieldbus, profibus, devicenet و یا هر پروتکلی که اطلاعات را از سایت به کامپیوتر منتقل کنند مورد استفاده قرار می گیرند. این وسایل به اندازه کافی هوشمند هستند تا اطلاعات را جمع آوری کرده با دیگر وسایل موجود ارتباط برقرار کنند. .... هر کدام از این IED ها، حس گرهای فوق العاده هوشمندی هستند که می توانند بیش از یک حس گر را در خود جای دهند. به عنوان مثال یک IED می تواند دستگاهی شامل ترکیبی از حس گر با ورودی آنالوگ، خروجی آنالوگ، کنترلر PID، سیستم ارتباطی و حافظه ای شامل برنامه عملکردی باشد. شکل ۳ اتصال یک IED را به کامپیوتر نمایش می دهد.

مزایای ارتباط بین کامپیوتر و IED Fieldbus عبارتست از :

- حداقل میزان سیم کشی مورد نیاز است.
- بهره بردار می تواند تنظیمات سنسور را ببیند.
- اطلاعات دریافتی از حس گر می تواند شامل اطلاعاتی مانند شماره سریال، شماره مدل، زمان نصب و نصب کننده باشد.
- تمامی دستگاه ها به راحتی زمانی که به برق نصب می شوند کار خود را شروع می کنند. لذا تعویض آنها کار راحتی است.

است امکان پذیر نیست.

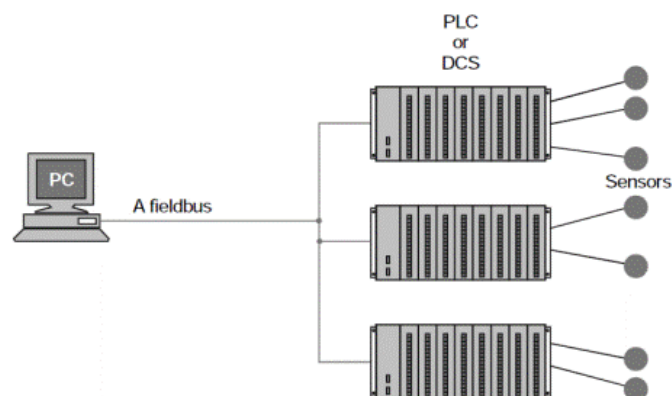
- نیاز به یک نفر است که ۲۴ ساعته سیستم را کنترل کند.

## اصول اساسی در سیستم های SCADA پیشرفته

در پروسه های صنعتی و تولیدی پیشرفته، صنایع کوچک، صنایع همگانی و خصوصی، معادن و صنایع حساس، اندازه گیری و سنجش از راه دور جهت اتصال وسایل و سیستم هایی که در فاصله ای دور از محل کنترل قرار دادند، مورد توجه قرار می گیرد. این فاصله می تواند از چند متر تا هزاران کیلو متر باشد. لذا از سیستم های سنجش و کنترل از راه دور (Telemetry) جهت ارسال برنامه ها و فرامین، دریافت اطلاعات پایشی (Monitoring) سیستم استفاده می شود.

SCADA در این سیستم ها به ترکیبی از تله متری و دریافت اطلاعات اشاره می کند. در SCADA فرآیندهای زیر دنبال می شود:

- جمع آوری اطلاعات
  - انتقال اطلاعات به سایت اصلی یا اتاق کنترل مرکزی
  - استخراج آنالیز ها و یا کنترل های مورد نیاز
  - نشان دادن اطلاعات بر روی مونیتور های بهره برداران و یا نمایشگرها
  - در نهایت ارسال اعمال کنترلی مورد نیاز به پروسه
- در زمانهای نه چندان دور جهت جمع آوری اطلاعات، از منطق های رله ای برای کنترل فرآیند و سیستمهای عملیاتی استفاده می شد. با ظهور پردازشگر ها و دیگر وسایل الکترونیکی، تولید کننده ها قطعات الکترونیک دیجیتال را در منطق های رله ای خود گنجانند. PLC ها یا کنترل کنند های قابل برنامه ریزی هنوز هم به عنوان یکی از پر کاربرد ترین این وسایل در صنایع هستند. با توجه به گسترش نیازها جهت پایش و کنترل بیشتر وسایل، PLC ها گسترش یافته و ضمن اضافه تر شدن قابلیت ها، از نظر ساینز کوچک تر شدند. PLC ها و DCS « سیستم های کنترل گسترده » که اکنون مورد استفاده قرار می گیرند در شکل ۲ نشان داده شده است.

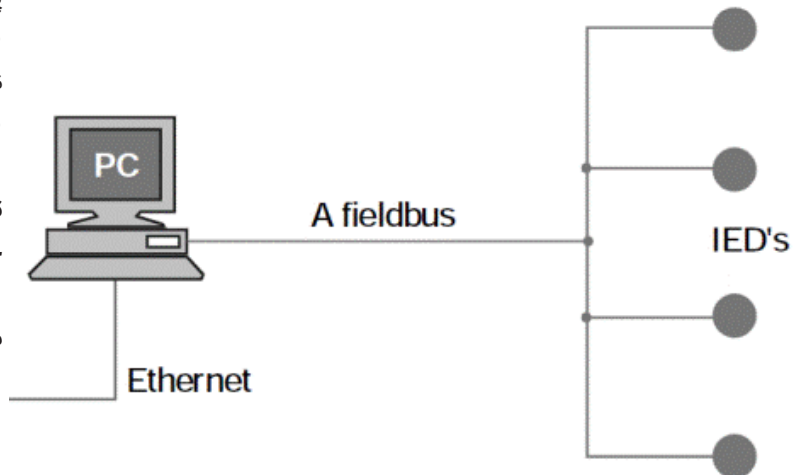


شکل ۲ - اتصال کامپیوتر به PLC ها و یا DCS با استفاده از پروتکل فیلدباس و حس گرها



- ساینز کوچکتر قطعات، بیان کننده فضای مورد نیاز کمتر جهت جمع آوری اطلاعات است.

- معایب این سیستم ها عبارتست از :
  - هر چه سیستم پیچیده تر شود نیاز به بهره برداران خبره تر نمود پیدا می کند.
  - قیمت سنسورها افزایش می یابد. (البته گاهی به علت عدم نیاز به PLC ها، در کل مقرون به صرفه می شوند).
  - IED ها بیشتر وابسته به سیستم های ارتباطی هستند.



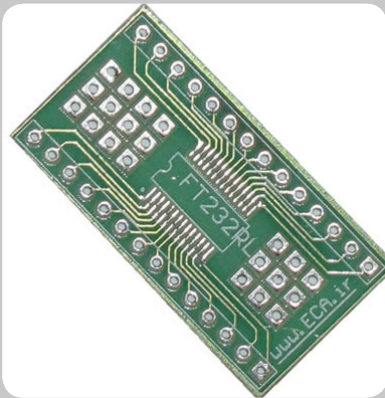
شکل ۳ - اتصال یک کامپیوتر به IED با استفاده از پروتکل Fieldbus

نویسنده :  
حمیدرضا ابراهیمی  
hrebrahimi@ymail.com

مراجع :

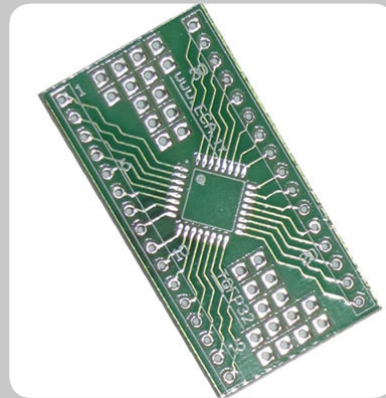
- [1] Bailely , david , practical scada  
[2] Park , john , practical data acquisition and control systems  
[3] Clarke , goedon , modern scada protocols

### تبدیل SMD به DIP - نوع ۲۸ پایه



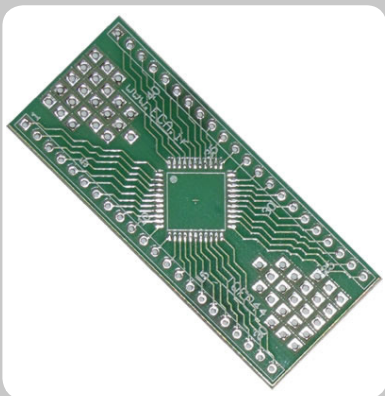
توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/548.php>

### تبدیل SMD به DIP - نوع ۳۲ پایه



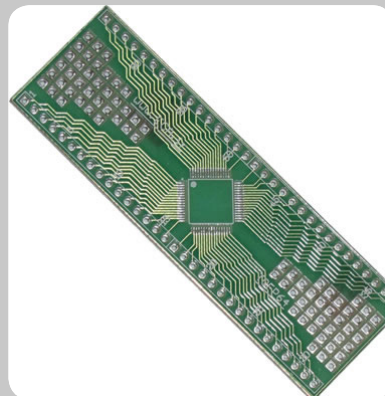
توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/547.php>

### تبدیل SMD به DIP - نوع ۴۴ پایه

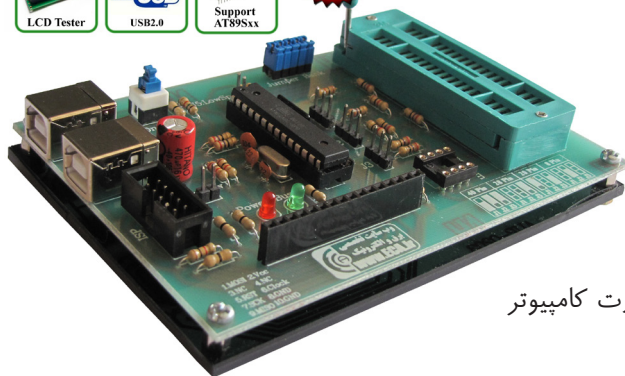


توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/546.php>

### تبدیل SMD به DIP - نوع ۶۴ پایه



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/545.php>



## Multi AVR Programmer

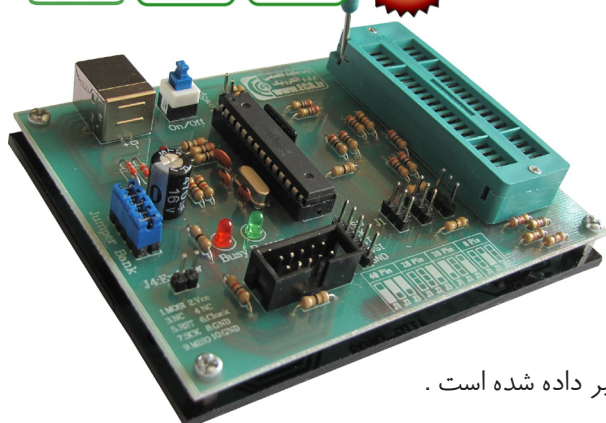
این پروگرامر علاوه بر استفاده از تکنولوژی USB جهت اتصال به رایانه دارای امکانات و ویژگی های دیگری بوده که می تواند محدوده وسیعی از احتیاجات شما را برآورده سازد. امکان تست LCD، پروگرام کردن میکروهای معیوب، رنج وسیع از میکروهای قابل برنامه ریزی، هماهنگی با انواع سیستم عامل ها و ..... از امکانات ویژه این پروگرامر است که در ادامه تمامی آنها معرفی می شوند.

- بدون نیاز به تغذیه خارجی
- مجهز به ۲ پورت USB جهت برطرف نمودن کمبود جریان احتمالی پورت کامپیوتر
- مجهز به کانکتور ISP خروجی
- پروگرام کردن تمام میکروها فقط از طریق یک ZIF سوکت
- مولد پالس ساعت جهت بازیابی میکروهایی که فیوز بیت آنها به اشتباه تغییر داده شده است.
- سازگاری با سیستم عامل های (Linux / Mac OS X / Windows)
- پشتیبانی از تمامی میکروکنترلرهای خانواده AVR
- پشتیبانی از میکروکنترلرهای سری AT89Sxx
- پشتیبانی از حافظه های سریال سری 24Cxx
- توانایی تست LCD های کاراکتری

همچنین به همراه محصول یک DVD شامل آخرین نسخه از نرم افزارهای موجود جهت طراحی، آنالیز و پروگرام کردن میکروکنترلرها و همچنین فیلم های آموزشی جهت نصب پروگرامر و نحوه استفاده از پروگرامر و یک بانک عظیم اطلاعاتی (AVR Technical Library) که شامل تمامی دیتاشیت میکروهای موجود در بازار ارائه گشته است.

توضیحات تکمیلی :

<http://eshop.eca.ir/link/489.php>



## AVR USB Programmer

در تکنولوژی نوین می توان بوسیله پورت های USB هر وسیله ای را به رایانه متصل نمود و پروگرامر میکروکنترلرها نیز با استفاده از این تکنولوژی دیگر نیازی به پورت پرینتر نداشته و شما می توانید پروگرامر را به هر رایانه ای که یک پورت USB داشته باشد متصل نمایید.

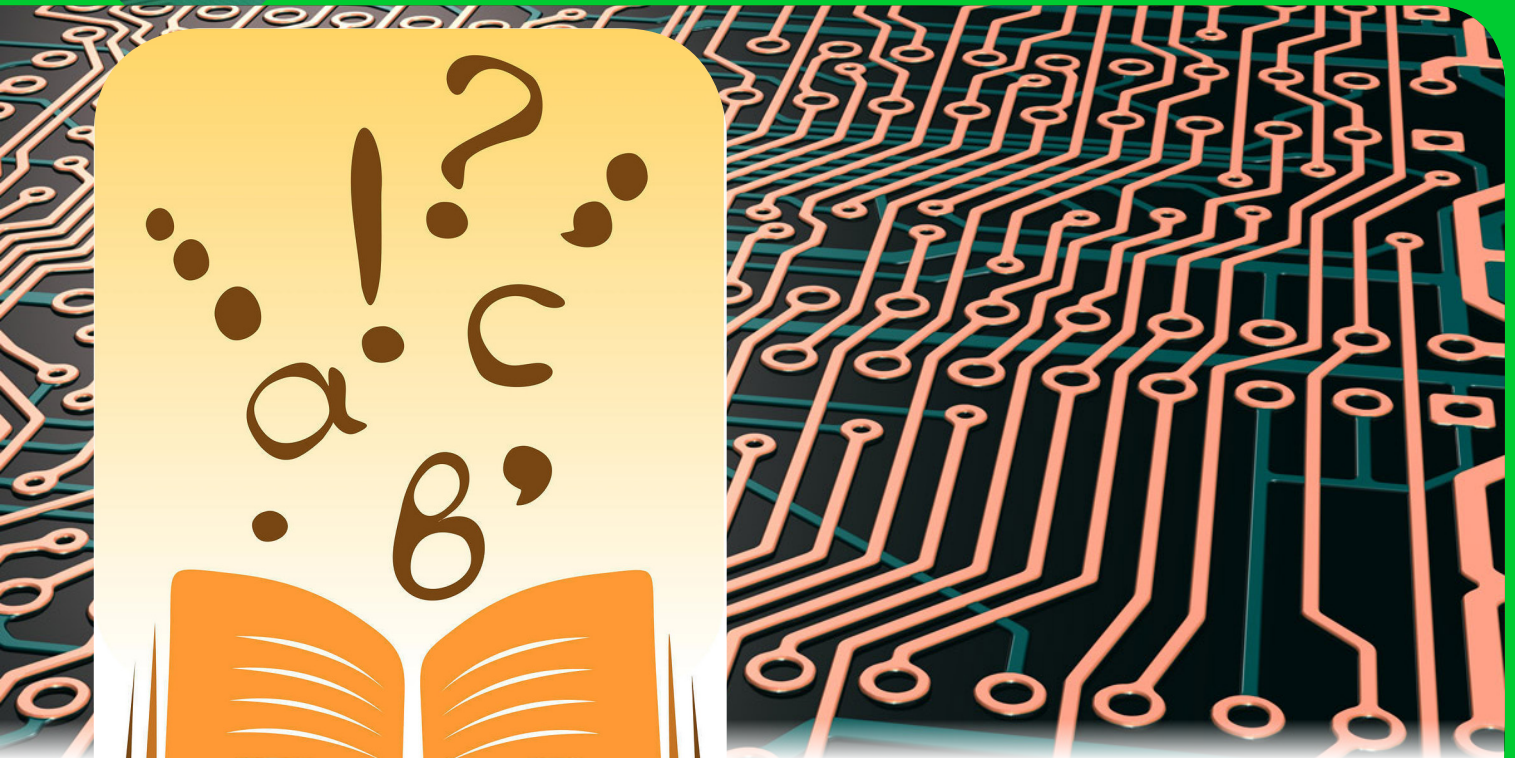
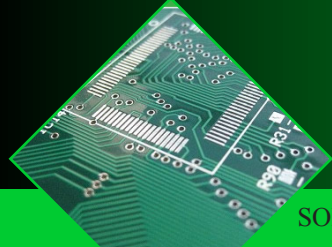
- هماهنگی با پورت های USB2.0 و USB1.1
- بدون نیاز به تغذیه خارجی
- مجهز به ۲ کانکتور ISP خروجی
- پروگرام کردن تمام میکروها فقط از طریق یک ZIF سوکت
- مولد پالس ساعت جهت بازیابی میکروهایی که فیوز بیت آنها به اشتباه تغییر داده شده است.
- سازگاری با سیستم عامل های (Linux / Mac OS X / Windows)
- پشتیبانی از تمامی میکروکنترلرهای خانواده AVR
- DVD شامل نرم افزارهای مورد نیاز به همراه تمامی دیتاشیت تمامی میکروها

همچنین به همراه محصول یک DVD شامل آخرین نسخه از نرم افزارهای موجود جهت طراحی، آنالیز و پروگرام کردن میکروکنترلرها و همچنین فیلم های آموزشی جهت نصب پروگرامر و نحوه استفاده از پروگرامر و یک بانک عظیم اطلاعاتی (AVR Technical Library) که شامل تمامی دیتاشیت میکروهای موجود در بازار ارائه گشته است.

توضیحات تکمیلی :

<http://eshop.eca.ir/link/490.php>





## واژه نامه مدار چاپی

واژه نامه مدارچاپی، مجموعه ای از لغات و اصطلاحات مرتبط با صنعت مدار چاپی بوده و برای آشنایی متخصصین با معنای دقیق واژگان تنظیم گردید است. تمامی این واژه نامه به همت شرکت محترم "کارا الکترونیک" گردآوری و در اختیار این مجله قرار داده شده است.

از زحمات و همکاری این شرکت بسیار سپاسگزاریم.

**Active Components** قطعات فعال ادوات نیمه هادی ؛ نظیر ترانزیستورها و دیودها که می توانند مشخصه های پایه ای خود را در یک مدار الکتریکی روشن مانند آمپلی فایرها و رکتی فایرها تغییر دهند.

**Additive Process** فرآیند افزایشی فرآیندی برای بدست آوردن طرح های هادی به وسیله نشانیدن انتخابی ماده ای رسانا بر روی ماده پایه پوشش دار یا بدون پوشش.

**Analog Circuit** مدار آنالوگ یک مدار الکتریکی که در پاسخ به ورودی اش ، خروجی کمی پیوسته ای را فراهم می کند.

**Annular Ring** حلقه گرداگرد آن بخش از ماده رسانا که بطور کامل اطراف یک سوراخ را گرفته باشد.

**Array** آرایه گروهی از قطعات یا مدارها ( یا بردهای مداری ) مرتب شده در ردیف ها یا ستون ها بر روی یک ماده پایه

**Artwork** طرح راهنما شکلی با مقیاس دقیق مورد استفاده برای

ساخت طرح راهنمای اصلی تولید. **Artwork Master** طرح راهنمای اصلی فیلم فتوگرافی یا صفحه شیشه ای که دربردارنده تصویر الگوی مدارچاپی ، معمولا با مقیاس یک به یک ، می باشد.

**Aspect Ratio Aspect Ratio** نسبت ضخامت برد مدارچاپی به قطر کوچک ترین سوراخ

**Assembly** مجموعه مونتاژی تعدادی از قطعات؛ زیر مجموعه ها ؛ یا هر ترکیبی که با هم می سازند.

**Assembly File** فایل مونتاژ نقشه ای که جای قطعات را بر روی مدارچاپی توصیف نماید.

**ATE (Automated Test Equipment)** تجهیزات تست خودکار ( ATE ) تجهیزاتی که به طور خودکار پارامترهای کارکردی را برای ارزیابی عملکرد اجرایی ادوات الکترونیکی مورد آزمون ؛ تست و آنالیز می کند.

**Ball Grid Array (BGA)** یک بسته SMD که اتصالات گلوله ای لحیم سطح زیرین آن را می پوشاند.

**Bare Board** برد خالی یک برد مدارچاپی بدون قطعه.

**Barrel Barrel** استوانه شکل گرفته از آبکاری نمودن داخل سوراخ.

**Base Copper** مس پایه قسمت نازک مسی از صفحه مدارچاپی پوشیده از مس. در یک سمت و یا در دو سمت برد می تواند وجود داشته باشد.



**Base Copper Weight** وزن مس پایه به ورقه نازک مسی نگاه کنید.

**Base Material** ماده پایه ماده عایقی که بر روی آن طرح هادی می تواند شکل بگیرد. این ماده می تواند سخت یا انعطاف پذیر یا هردو باشد. می تواند دی الکتریک یا ورق فلزی عایق شده باشد.

**Base Material Thickness** ضخامت ماده پایه ضخامت ماده پایه بدون ورقه نازک فلزی یا ماده نشانده شده (ترسیب شده) بر روی سطح آن.

**Bare Board Test BBT** تست برد خالی (بدون قطعه)

**Bed Of Nails Fixture** فیکسچر بستر سوزنی یک فیکسچر تست متشکل از یک قاب و یک نگاهدارنده واجد منطقه پین های فندار که اتصال الکتریکی را با آزمون تخت (در اینجا یک برد مدارچاپی) برقرار می کند.

**BOM (Bill of materials)** لیست مشروحه تمام زیرمجموعه ها؛ قطعات و مواد خام که مجموعه مادر را می سازند، نشاندهنده تعداد مورد نیاز از هر کدام برای ساخت مجموعه.

**Bleeding** پس دادن شرایطی که در آن یک سوراخ آبراری شده از طریق حفره ها و ترک هایش مواد محلول های به کار رفته در فرآیند تولید را پس داده؛ تخلیه می کند.

**Blind Via** سوراخ ارتباطی کور سوراخی با سطح رسانا که بدون نفوذ در تمام برد؛ یک لایه ی بیرونی را به لایه ای داخلی از برد چند لایه متصل می کند.

**Blister** تاول برآمدگی موضعی و جدا شدن میان لایه ها ی ماده پایه ی لایه چینی شده، یا میان ماده پایه یا فویل رسانا. این یک شکل از هم گسیختگی بین لایه ای است.

**Bond Strength** نیرو در واحد سطح مورد نیاز برای جداسازی دو لایه مجاور از یک برد بوسیله یک نیروی عمود بر سطح برد

**Bow** خمش انحراف یک برد از تخت بودن که با انحنای مختصر استوانه ای یا کره ای مشخص می شود بطوری که اگر راست گوشه باشد؛ چهار گوشه آن در یک صفحه قرار بگیرند.

**B-Stage Material** ماده مرحله B ماده ورقه ای آکنده از رزینی که تا مرحله میانی (رزین مرحله B) پخت شده است. عبارت عام پری پرگ است.

**B-Stage Resin** رزین مرحله B یک رزین گرماسخت که در مرحله میانی پخت است.

**Built-In Self Test** خود آزمایی داخلی یک روش تست الکتریکی که به ادوات تست شده امکان می دهد با اضافه کردن خاص یک سخت افزار خود را تست نمایند.

**Buried Via** سوراخ ارتباطی پوشیده یک سوراخ ارتباطی که به سطح مدار چاپی امتداد نیافته است.

**Burr** پلیسه لبه برجا مانده در سطح مسی بیرونی پس از سوراخ کاری.

**Computer Aided Design CAD** طراحی رایانه مند.

**CAM Files** فایل های CAM فایل هایی که برای تولید PCB استفاده می شوند شامل فایل گربر؛ آن سی دریل و نقشه های

مونتازی.

**Computer Aided Manufacturing CAM** تولید رایانه

مند

**Capacitance** ظرفیت ویژگی یک سیستم از هادی ها و دی الکتریک ها که وقتی اختلاف پتانسیل میان هادی ها وجود داشته باشد؛ امکان انبارش الکتریسیته را می دهد.

**CBGA Ceramic Ball Grid Array (CBGA)** یک BGA با بستر سرامیکی

**Deburring** پلیسه گیری فرآیند از بین بردن پلیسه ها پس از سوراخکاری برد مدارچاپی

**Defect** عیب / اشکال هر عدم انطباق با مشخصه های مقرر در یک واحد یا محصول.

**Definition** وضوح درستی بازتولید لبه های طرح؛ به ویژه در مدارچاپی نسبت به طرح اولیه اصلی.

**Delamination** لایه لایه شدن، گسیختگی لایه ای جدایی میان لایه ها ی ورق پایه یا میان صفحه مدارچاپی و پوشش فلزی که از لبه های برد یا لبه سوراخ ها شروع شده ویا به سمت آن گسترش می یابد.

**Design Rule** قاعده طراحی خط های راهنمایی که طرز کشیدن اتوماتیک هادی ها را نسبت به پارامترهای معین شده ی طراحی تعیین می کند.

**Design Rule Checking DRC** بکارگیری یک برنامه رایانه ای برای اجرای پیوسته راستی آزمایی کشیدن تمام هادی ها؛ مطابق با قواعد طراحی مناسب.

**Desmear** برداشتن رزین ذوب شده بر اثر اصطکاک و زوائد سوراخ کاری از دیواره سوراخ.

**Dewetting** آغشتگی ناقص با لحیم شرایطی که آنگاه بوجود می آید که لحیم مذاب یک سطح را پوشانده و بعد پس می رود و برجستگی هایی با شکل نامنظم برجا می گذارد؛ در کنار نواحی که با لایه نازکی از لحیم پوشیده شده و ماده پایه آشکار نیست.

**Dry Film Solder Mask DFSM** پوشش محافظ در برابر لحیم (از نوع) فیلم خشک.

**Die Bonder Die Bonder** دستگاه جای گذاری که تراشه های مدارمجمع را بر روی بستری از برد تراشه - سرخود نصب می کند.

**Die Bonding Die Bonding** نصب یک تراشه مدارمجمع بر روی یک بستر.

**Die Die** تراشه مدار مجتمع به صورت قسمتی یا برشی از یک ویفر کامل.

**Dielectric** دی الکتریک یک واسطه نارسانا که فضای میان دو هادی را پر می کند

**Digitizing Digitizing** تبدیل مولفه های مکانی بر روی یک صفحه مسطح جهت نمایش عددی در محورهای مختصات X-Y.

**Dimensional Stability** پایداری ابعادی میزان تغییرات ابعادی یک ماده که از عواملی چون تغییرات دما، رطوبت، اثر موادشیمیایی و بروز تنش ها ناشی می شود.

**DIP** بسته ای با دو ردیف از پایه ها در قاعده آن با فاصله استاندارد

میان پایه ها و ردیف ها. DIP یک قطعه نصب در سوراخ است. **Double-Sided Assembly** مونتاژ دورو مونتاژ برد مدارچاپی با قطعات در هر دو طرف بستر. **Double-Sided Board** برد دورو برد مدارچاپی با طرح هادی در هر دو طرف.

**Design rule check DRC** بررسی قواعد طراحی. **Dry-Film Resists** فیلم خشک محافظ مواد پوشاننده ای که به طور خاص برای استفاده در تولید بردهای مدارچاپی و قطعاتی که به روش شیمیایی ساخته می شوند طراحی شده اند. این فیلم ها برای تمام کارهای فتومکانیکی مناسب بوده و در برابر فرآیندهای متنوع آبکاری و فلز بری مقاوم هستند.

**Dry-Film Solder Mask** فیلم خشک محافظ در برابر لحیم ماده ای پوشاننده ( فیلم خشک محافظ ) که بر روی برد مدارچاپی از طریق فرآیند لمینیت کردن جهت محافظت برد در برابر لحیم یا آبکاری بکار گرفته می شود.

**Edge Clearance** فاصله تا لبه کم ترین فاصله میان هادی ها یا قطعات با لبه های برد مدارچاپی.

**Edge Connector** کانکتور لبه ای کانکتوری است در لبه برد مدارچاپی به شکل زیر پایه هایی ( پدهایی ) با آبکاری طلا یا ردیفی از سوراخ های پوشش یافته جهت اتصال به بردها یا ادوات الکترونیک دیگر.

**Electroless Copper** مس شیمیایی لایه نازکی از مس ترسیب شده بر روی سطح پلاستیکی یا فلزی یک برد مدارچاپی از یک محلول آبکاری خود کاتالیز ( بدون بکار گیری جریان الکتریسیته ). **Electroless Deposition** ترسیب شیمیایی پوشش شیمیایی یک ماده رسانا بر روی سطح یک ماده پایه به وسیله احیا یون های فلزی در محلولی شیمیایی بدون استفاده از الکترودها در مقایسه با آبکاری با جریان برق.

**Electroplating** آبکاری ترسیب الکتریکی یک پوشش فلزی بر روی شی ایی رسانا. شی ایی که آبکاری می شود ، متصل به پایانه ای از منبع ولتاژ D.C. درون الکترولیت قرار داده می شود. فلزی که ترسیب می شود ، به طور مشابه متصل به پایانه دیگر غوطه ور می شود.

**Epoxy** اپوکسی خانواده ای از رزین های گرما سخت مورد استفاده در بسته سازی ادوات نیمه هادی. اپوکسی ها با خیلی از سطوح فلزی پیوند شیمیایی برقرار می کنند.

**Epoxy Smear** زواید اپوکسی رزین اپوکسی که به صورت پوششی یکنواخت یا تکه های پراکنده در حین سوراخ کاری بر روی لبه های مس درون سوراخ ها می نشینند. این زواید ناخواسته بوده زیرا می توانند از لحاظ الکتریکی لایه های رسانا را از اتصالات داخلی سوراخ های متالیزه جدا نمایند.

**Electro-statically applied Solder Resist ESR** بکارگیری محافظ در برابر لحیم به روش الکتروستاتیکی.

**Etchback** پس رانش ماده پایه برداشتن کنترل شده تمامی اجزا سازنده ماده پایه به وسیله عمل یک فرآیند شیمیایی بر روی دیواره سوراخ های متالیزه جهت عریانی بیشتر مناطق رسانای داخلی.

**Etching** فلز بری برداشتن بخش های اضافی از ماده رسانا به روش شیمیایی یا شیمیایی و الکترولیتی.

**Fine Pitch** ریز گام ریز گام به صورت عمومی تر به قطعات نصب سطحی با فاصله ۰.۲۵mil. یا کمتر میان پایه ها اطلاق می شود. **Finger** انگشتی یک پایانه طلا کاری شده از یک کانکتور لبه کارت. همچنین به انگشتی طلا نگاه کنید.

**First Article** اولین قطعه یک قطعه و یا مجموعه نمونه تولید شده پیش از شروع تولید به منظور اطمینان از اینکه تولید کننده توانا به ساخت محصول چنان که الزامات تصریح شده را رعایت نماید ؛ می باشد.

**Flux** فلاکس ماده مورد استفاده برای برداشتن اکسیدها از سطوح فلزی و لحیم پذیر کردن آن.

**FR4** صفحه های دیر شعله گیر ساخته شده از الیاف بافته شده شیشه ای پر شده با رزین اپوکسی.

**Functional Test** آزمایش کارکردی آزمون الکتریکی ادوات مونتاژ شده الکترونیکی با کارکرد شبیه سازی شده ، ساخته شده بوسیله سخت افزار و نرم افزار آزمایش.

**Gerber File Gerber File** فایل داده ای ؛ مورد استفاده برای کنترل یک فتوپلاتر.

**GI GI** صفحه ای از الیاف بافته شده شیشه ای پر شده از رزین پلی ایمید.

**Gold Finger** انگشتی طلا پایانه طلاکاری شده از یک کانکتور لبه کارت. همچنین به انگشتی نگاه کنید.

**Ground Plane** صفحه زمین یک لایه رسانا؛ یا بخشی از یک لایه رسانا ؛ بکار گرفته شده به عنوان نقطه مبدا برای برگشت مدار؛ شیلد کردن یا گرفتن گرما.

**HDI (High Density Interconnect)** اتصالات درونی پر تراکم هندسه فوق ظریف از مدارچاپی چند لایه ساخته شده از ارتباط بین لایه ای حاصل از سطوح هادی میکروویا. این بردها همچنین به طور معمول شامل سوراخ های ارتباطی کور یا پوشیده بوده و به روش لایه چینی مرحله ای.

**HDI - High Density Interconnect HDI** اتصالات درونی پرتراکم.

**Hermetic** هوابندی شده درز بندی چیزی در برابر هوا. **Hole Breakout** شرایطی که در آن سوراخ به صورت کامل با زمینه ( پد ) اطراف احاطه نشده باشد.

**Hole Density** تراکم سوراخ تعداد سوراخ ها در واحد سطح از یک برد مدارچاپی.

**Hole Pattern** الگوی سوراخ کاری آرایش تمامی سوراخ ها در برد مدارچاپی در مقایسه با نقطه مبدا.

**In-Circuit Test** آزمون تحت مدار آزمون الکتریکی قطعه ای منفرد یا بخشی از مدار در یک مدارچاپی مونتاژ شده به جای آزمودن تمامی مدار.

**Insulation Resistance** مقاومت عایقی مقاومت الکتریکی یک ماده رسانا که تحت شرایط ویژه ای مابین دو اتصال ، دو هادی یا ادوات مرجع در ترکیبی متنوع تعیین می شود.

سطح ورق پایه که منعکس کننده جدایی الیاف شیشه ای در مقاطع داخلی بافت است.

**Microsectioning** ریز برش ، ریز مقطع آماده سازی ماده یا موادی که مورد بررسی های متالوگرافی قرار می گیرند. معمولاً شامل بریدن یک مقطع عرضی و بدنال آن کپسوله کردن ؛ پرداخت کاری ؛ اچ کردن و لکه بری است.

**Microvia** سوراخ ارتباطی ریز معمولاً به صورت سوراخی رسانا با قطر ۰،۰۰۶ اینچ و یا کمتر تعریف می شود که لایه های یک برد مدارچاپی چند لایه را به هم وصل می کند. بیشتر برای اشاره به هر سوراخ ارتباطی با هندسه کوچک استفاده می شود که ایجاد آن خارج از توان عملی سوراخ کاری سنتی است.

**Minimum Conductor Space** کمترین فضای هادی کوتاه ترین فاصله میان هر دو هادی نزدیک به هم ؛ مانند خطوط هادی در یک برد مدارچاپی.

**Minimum Conductor Width** کمترین پهنای هادی کمترین پهنای هادی نظیر خطوط هادی یک برد مدارچاپی.

**Minor Defect** عیب کوچک ایرادی که احتمالاً سبب از کار افتادن یک واحد یا محصول نمی شود یا قابل استفاده بودن آن را برای منظور اندیشیده شده کاهش نمی دهد.

**Multilayer Printed Boards** بردهای مدارچاپی چند لایه بردهای مدارچاپی شامل تعدادی از صفحه های مداری جدا از هم که بوسیله مواد عایقی از هم جدا شده و در یک ساختار نسبتاً همگن با اتصالات داخلی و خارجی برای هر سطح و نوعی از مدار که لازم باشد به یکدیگر چسبیده اند.

**NC Drill** دستگاه سوراخ کاری با کنترل عددی برای ایجاد سوراخ هایی با مکان دقیق که در فایل NC Drill تصریح شده است.

**Net list** فهرستی از قطعات و نقاط اتصال آن ها که به هر خوشه از یک مدار وصل هستند.

**Node** پین یا پایه ای که از طریق هادی ها حداقل دو قطعه به آن وصل می شوند.

**NPTH** سوراخ غیر متالیزه

**Pad** پد - زیر پایه - Pad قسمتی از طرح هادی بر روی مدارچاپی که برای جاگذاری و نصب قطعات بکار گرفته می شود. زمین نیز گفته می شود.

**Panel** پانل یک صفحه راست گوشه از ماده پایه یا ماده فلز پوشیده با اندازه از پیش تعیین شده که برای فرآیند ساخت بردهای مدارچاپی و در صورت لزوم برای یک یا چند کوپن آزمون استفاده می شود.

**Pattern** طرح آرایش قرار گرفتن هادی ها و غیر هادی ها بر روی پانل و یا برد مدارچاپی است. همچنین ؛ آرایش مداری بر روی ابزارهای مرتبط ؛ نقشه ها و طرح های اصلی.

**Plating** آبکاری طرح آبکاری انتخابی یک طرح هادی.

**PCB** برد مدارچاپی (Printed Circuit Board). همچنین

**PWB** (Printed Wiring Board) برد سیم بندی چاپی نیز گفته می شود.

**PCMCIA** انجمن بین المللی کارت حافظه کامپیوتر شخصی.

**Printed Electronic Component PEC** قطعه الکترونیک

**Interconnect Stress Test** آزمون تنش اتصالات درونی این آزمون سیستمی است طراحی شده برای تعیین کمی قابلیت مجموع اتصالات درونی برای پایداری در برابر فشارهای مکانیکی و گرمایی ؛ از آنچه که تولید کننده بیان داشته تا نقطه ای که اتصال درونی می شکند ؛ طراحی شده است.

**Interstitial Via Hole** سوراخ ارتباطی پوشیده یک سوراخ متالیزه توکار ( پوشیده ) با اتصال به دو یا چند لایه هادی در یک برد چند لایه.

**Jump-Scoring Jump Score** مشابه با برش V شکل ؛ فرآیندی است که وقتی برد مدارچاپی در پانل چیده می شود، مورد استفاده قرار می گیرد. این روش اجازه می دهد خط برش در بخش اعظم حاشیه پانل؛ بصورت جهشی یک مرز دست نخورده برجا گذاشته و در نتیجه حاشیه ای دست نخورده و در نتیجه محکم تر و سخت تر باقی می ماند که سبب می شود پانلی قوی تر، محکم تر و سخت تر به دست آید.

**KGB** شناخته شده به برد یا مجموعه خوب (سالم). همچنین به برد طلایی نیز معروف است.

**Laminate** لامینیت، صفحه ماده پلاستیکی که معمولاً با شیشه یا کاغذ تقویت شده تا حامل روکش مسی باشد که بر روی آن خطوط مدار ساخته می شود.

**Laminate Thickness** ضخامت لامینیت ضخامت ماده پایه پوشیده از فلز ؛ یک یا دو طرفه پیش از هر فرآیند بعدی.

**Laminate Void** حفره در صفحه نبود رزین اپوکسی در هر بخشی از برش های عرضی که به طور معمول دارای رزین اپوکسی است.

**Lamination** لایه چینی فرآیند ساخت یک صفحه با استفاده از فشار و گرما.

**Land** زمینه بخشی از طرح هادی بر روی مدارهای چاپی که برای نصب یا اتصال قطعات طراحی شده اند. پد ( زیر پایه ) نیز گفته می شود.

**Leakage Current** جریان ناشی مقدار کمی از جریان که از میان یک ناحیه نارسانا ( دی الکتریک ) و بین دو هادی جاری می شود.

**Legend** نشانگان ریخت حرف ها و نمادهای روی برد مدارچاپی. برای مثال شماره قطعه ؛ شماره سریال ؛ جای و الگوی جای گذاری قطعات

**Line** خط یک ناحیه باریک رسانا بر روی سطح برد مدارچاپی یا لایه داخلی که معمولاً مرکب از زمینه ( که پایه های قطعات به آن وصل می شود ) و مسیرها (خطوط ) است.

**LPI LPI** مرکب مایع محافظ در برابر لحیم قابل عکاسی که برای تصویر گری فتوگرافیکی و به منظور کنترل نشست لایه نازک تری نسبت به محافظ از نوع فیلم خشک استفاده می شود.

**Major Defect** عیب بزرگ ایرادی که با کاهش اساسی قابل استفاده بودن یک واحد یا محصول برای منظور اندیشیده شده؛ احتمالاً سبب از کار افتادن آن می شود.

**Mask** محافظ ماده ای که بکار گیری آن انجام انتخابی مس بری؛ آبکاری یا لحیم کاری را بر روی یک برد مدارچاپی مقدور می سازد.

**Measling** گسیختگی لکه های جدا از هم و یا متقاطع سفید در زیر



**Reflowing** باز ذوب ذوب پوشش آبکاری شده قلع / سرب و به دنبال آن خنک سازی. ظاهر سطح و مشخصه های فیزیکی آن مانند لحیم کاری غوطه وری در لحیم مذاب می شود.

**Registration** تطبیق میزان انطباق مختصاتی یک طرح یا بخشی از آن؛ یک سوراخ یا دیگر اجزا نسبت به مختصات مورد نظر بر روی یک محصول.

**Resin (Epoxy) Smear** لکه رزینی ( اپوکسی ) انتقال رزین از ماده پایه به سطح طرح هادی در دیواره سوراخ مته کاری شده. **Resist** ماده مقاوم (رزیت) ماده پوششی برای پوشاندن یا حفاظت کردن ناحیه ای از طرح در برابر عمل فلزبری ( اچینگ ) ؛ لحیم کاری یا آبکاری.

**RF (radio frequency) and wireless design RF** ( بسامد رادیویی ) و طراحی بی سیم طراحی مداری که در گستره بسامد الکترومغناطیسی بالاتر از محدوده شنوایی و پایین تر از نور مرئی کار کند. در پخش از رادیو AM تا ماهواره ، تمامی انتقالات در این گستره قرار می گیرد که بین ۳۰ کیلوهرتز و ۳۰۰ گیگاهرتز است. **Rigid-Flex** سخت / قابل انعطاف ساختاری از برد مدارچاپی مرکب از مدارهای قابل انعطاف و چند لایه سخت است که معمولاً برای فراهم ساختن ارتباطی ساختاری یا شکلی سه بعدی حامل قطعات می باشد.

**Route (or Track)** مسیر ( یا خط ) چینش یا سیم بندی یک اتصال الکتریکی.

**Screen Printing** چاپ اسکرین فرآیندی برای انتقال تصویر بر روی یک سطح با فشردن واسطه ای ( مرکب ) از میان یک توری شابلون شده با یک ماله تیغه ای ( اسکوئیچی / کاردک ) .

**Silk Screen (Silk Legend)** سیلک اسکرین نشانگان چاپ شده بر روی برد مدارچاپی با مرکب اپوکسی. عمومی ترین رنگ های مورد استفاده سفید و زرد هستند.

**Single-Sided Board** برد یک طرفه یک برد مدارچاپی با طرح هادی بر روی فقط یک طرف آن.

**Small Outline Integrated Circuit SOIC** یک مدار مجتمع با دو ردیف از پین های موازی در یک بسته ( قطعه ) نصب سطحی.

**Surface Mount Device SMD** قطعه نصب سطحی. **Solder mask Over Bare Copper SMOBC** لایه محافظ در برابر لحیم بر روی مس. ( گونه ای از ساخت برد مدارچاپی است که در آن لایه محافظ در برابر لحیم بر روی طرح هادی مسی چاپ می شود.)

**Surface Mount Technology SMT** فن آوری نصب سطحی. تعریف جامعی از فرایندها و قطعات که مونتاژ برد مدارچاپی با قطعات بدون پایه را می سازد.

**Solder** لحیم آلیاژی که در دماهای نسبتاً پائین ذوب می شود و برای اتصال یا پوشاندن فلزات با نقاط ذوب بالا بکار می رود. یک آلیاژ فلزی با دمای ذوب زیر  $427^{\circ}\text{C}$  ( $800^{\circ}\text{F}$ ).

**Solder Bridging** پل زدن لحیم اتصال لحیمی ؛ در بیشتر موارد ؛ اتصالات ناخواسته دو یا چند زیر پایه نزدیک به هم که با ایجاد یک

چاپی.

**Photo Print** چاپ نوری - چاپ به کمک نور فرآیند ایجاد تصویری از طرح مدار با سخت شدن یک ماده پلیمری حساس به نور بواسطه عبور نور از میان یک فیلم فتوگرافی.

**Photographic Image** تصویر فتوگرافی تصویری در یک پوشش حساس به نور یا در یک امولسیون بر روی فیلم یا یک صفحه.

**Photoplotting** فرآیندی فتوگرافیکی که طی آن با استفاده از شعاع نور کنترل شده ای که به صورت مستقیم به ماده ای حساس به نور تابانده می شود ؛ تصویری ایجاد می گردد.

**Pick-and-Place** عملیات تولیدی فرآیند مونتاژ که در آن قطعات انتخاب می شوند و در جای ویژه ای مطابق با فایل مونتاژی مدار قرار داده می شوند.

**Pitch** گام فضای مرکز به مرکز موجود میان دو هادی نظیر زیر پایه ها و پین ها در یک برد مدارچاپی.

**Plastic Leaded Chip Carrier (PLCC)** پایه دار تراشه بسته ای برای یک قطعه با پایه های J شکل.

**Plated Through Hole** سوراخ متالیزه سوراخی با آبکاری بر روی دیواره هایش که ارتباط الکتریکی میان لایه های رسانا ؛ لایه های خارجی و یا هر دو از یک برد مدارچاپی را برقرار می سازد.

**Plating Resist** پوشش محافظ در برابر آبکاری ماده ای که به صورت لایه نازک پوشاننده ای بر روی یک ناحیه به منظور جلوگیری از آبکاری در آن ناحیه نشانده شده است.

**Plating Void** منفذ در آبکاری منطقه ای بدون وجود فلز موردنظر در برشی عرضی.

**Plotting** تبدیل مکانیکی مختصات مکانی X-Y به یک الگوی قابل دیدن نظیر طرح (مداری).

**PrePreg** پری پرگ ماده ای ورقه ای ( مانند الیاف شیشه ) آکنده از رزینی که تا مرحله میانی ( رزین مرحله B ) پخت شده است.

**Printed Board** برد چاپی عبارتی عمومی برای انواع شکل بندی های مدار یا سیم بندی چاپی است. شامل بردهای یک طرفه ؛ دو طرفه و چند لایه در هر دو نوع سخت و قابل انعطاف.

**Printed Circuit** مدارچاپی یک طرح هادی شامل قطعات چاپی ؛ سیم بندی چاپی یا ترکیبی از آن ها که تماماً بر اساسی از پیش تعیین شده شکل گرفته و جهت نصب بر روی یک پایه مشترک در نظر گرفته شده اند. ( به علاوه این عبارتی عمومی است برای توصیف برد مدارچاپی که با هر یک از چند فن آوری ساخته شده باشد. )

**Printed Wiring Board** برد سیم بندی چاپی - برد مدارچاپی قطعه ای است که از ماده پایه سخت با اجرای کامل فرآیند ساخت برد مدارچاپی ؛ تولید می شود.

**PTH (plated-through Hole)** سوراخ متالیزه سوراخی آبکاری شده مورد استفاده به عنوان واسطه رسانایی میان لایه های مختلف یا دو طرف یک برد مدارچاپی است که یا برای نصب قطعات پایه دار و یا به عنوان یک سوراخ ارتباطی کاربرد دارد.

**Reflow Soldering** لحیم کاری سیلانی ذوب ؛ اتصال و خنک سازی هر دو لایه های فلزی آبکاری شده با گرما دهی به سطح و خمیر لحیمی که از پیش نشانده شده انجام می پذیرد.

کاربردی مطابقت دارد. انواع آزمون شامل : تحت مدار , کارکردی ؛ سطح سیستم ؛ قابلیت اطمینان و محیطی است.

**Thief** ربایشگر یک کاتد اضافی که برای هدایت سهمی از جریان بخشی از برد به خود که در غیر اینصورت می بایست شدت جریان خیلی بالایی را دریافت می کرد ؛ کار گذاشته می شود.

**Tooling Holes** سوراخ های قرار عبارتی عمومی برای سوراخ های تعبیه شده در یک برد مدارچاپی یا یک پانل از بردهای مدارچاپی به منظور تطبیق و قرار گیری در حین فرآیند تولید است.

**Turnkey Turnkey** نوعی روش استفاده از منابع بیرونی است که تمامی جنبه های تولید شامل گرفتن مواد ؛ مونتاژ و آزمون را به پیمانکار فرعی وامی گذارد. برعکس آن امانت کاری است ؛ که شرکت واگذار کننده تمامی مواد مورد نیاز برای محصولات را فراهم می آورد و پیمانکار فرعی فقط تجهیزات مونتاژ و کارگر را تامین می کند.

**Twist** پیچش ایراد یک صفحه که در آن انحراف از تخت بودن منجر به یک قوس تاب دار می شود.

**Underwriter's Laboratories UL** آزمایشگاه ها ی گواهی کننده. یک استاندارد ایمنی عمومی برای ادوات برقی که به توسط خیلی از گواهی کنندگان حمایت می شود.

**Underwriters Symbol** نمادهای گواهی کنندگان بیانی نمادین که یک محصول از سوی گروه آزمایشگاه های گواهی کننده متمایز ( پذیرفته ) شده است.

**UV Curing** پخت با پرتو فرابنفش پلیمر شدن ؛ سخت شدن یا تشکیل پیوند های عرضی. یک ماده رزینی با وزن مولکولی پائین در پوشش مرطوب یک مرکب با استفاده از نور فرابنفش به عنوان منبع انرژی.

**Via** سوراخ ارتباطی سوراخی آبکاری شده است که به عنوان یک ارتباط بین لایه ای بکار می رود ؛ اما پایه قطعه یا دیگر مواد تقویت کننده درون آن قرار نمی گیرد.

**Void** حفره نبود هر ماده ای در ناحیه ای معین.

**Wave Soldering** لحیم کاری موجی فرآیندی که طی آن بردهای مونتاژ شده به تماس با یک جریان ثابت وتوده گردش کننده لحیم آورده می شوند.

**Wicking** جذب فتیله ای مهاجرت نمک های مس به درون الیاف شیشه ماده پایه

مسیر هادی به هم متصل می شوند.

**Solder Bumps** برجستگی های لحیمی برآمدگی های لحیمی گرد چسبیده به پایه های قطعات که در روش مونتاژ (قطعه) رو به پائین استفاده می شوند.

**Solder Mask** محافظ در برابر لحیم عبارتی نامرجم برای مقاوم در برابر لحیم.

**Solder Mask or Solder resist** محافظ در برابر لحیم یا مقاوم در برابر لحیم پوششی برای جلوگیری از نشست لحیم

**Solder Wick** فتیله لحیم کاری یک باند سیمی که لحیم مذاب را از اتصالات لحیمی یا پل های لحیمی بر می دارد یا فقط برای لحیم کشی ( بکار می رود ).

**Statistical Process Control SPC** کنترل فرآیند آماری. مجموعه ای از داده های فرآیندی و ایجاد چارت کنترلی ؛ ابزاری مورد استفاده برای پایش فرآیندها و اطمینان از ثابت بودن یا تحت کنترل بودن فرآیند ها است. چارت های کنترلی کمک می کند تا میان تغییرات فرآیند ناشی از دلایل اثرگذار و آن ها که ناشی از دلایل غیر موثر هستند تمیز داده شود.

**Step-And-Repeat Step-And-Repeat** روشی که بوسیله آن یک طرح منفرد به طور موفقیت آمیزی برای ایجاد تصویری چند گانه از طرح اصلی تولید، نوردهی می شود.

**Substrate** سابستریت / بستر ماده ای که بر روی سطح آن ، جسم چسبنده برای پوشاندن یا اتصال گسترانیده می شود. همچنین هر ماده ای که یک سطح حامل برای دیگر مواد مورد استفاده جهت حمل طرح مدارچاپی را فراهم می آورد.

**Temperature Coefficient (TC)** ضریب دمایی (TC) نسبت تغییر کمی (مقدار ) یک پارامتر الکتریکی نظیر مقاومت یا ظرفیت یک قطعه الکترونیک به مقدار اصلی ؛ وقتی که دما تغییر می کند ؛ با واحد  $^{\circ}\text{C}/\%$  یا  $\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$  بیان می شود.

**Test Coupon** کوپن آزمون بخشی از یک برد مدارچاپی یا یک پانل شامل برش های مورد استفاده برای تعیین قابل قبول بودن برد متناظر.

**Test Point** نقطه آزمون نقطه مشخصی از یک برد مدارچاپی برای اجرای آزمونی معین به منظور تنظیم کارکرد یا آزمون کیفی با دستگاهی مبتنی بر مدار.

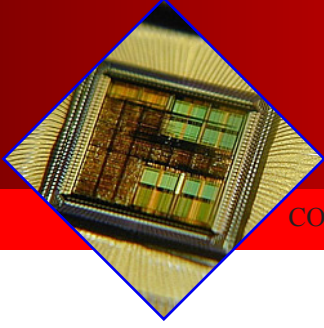
**Testing** آزمایش روشی برای تعیین اینکه آیا زیر مجموعه ها ؛ مجموعه ها و یا محصول نهایی با یک سری پارامتر و مشخصه های

## فیلم آموزشی Simatic Step7 Step by Step

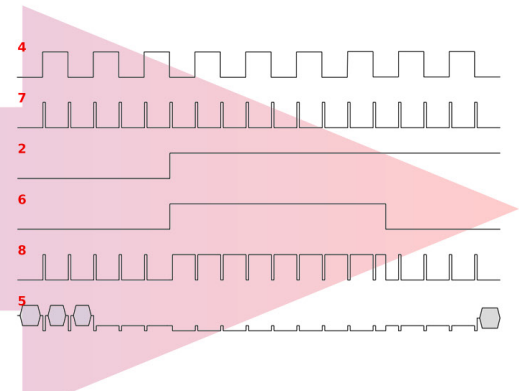
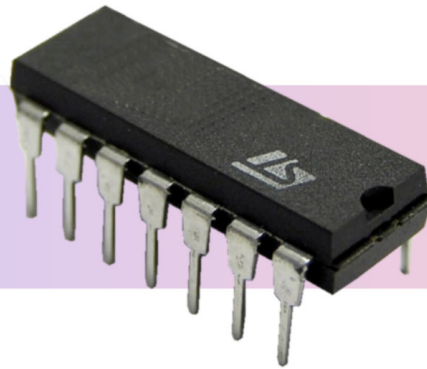
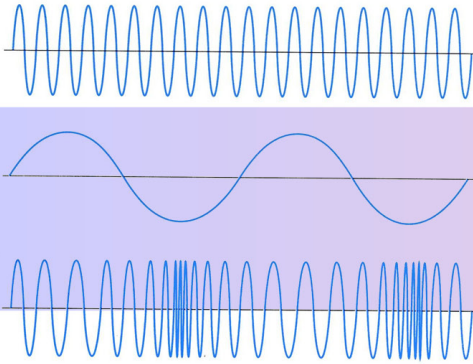
این فیلم آموزشی محصولی از طرف شرکت زیمنس و به زبان انگلیسی می باشد .



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/112.php>



### انواع مبدل های آنالوگ به دیجیتال و مقایسه آنها



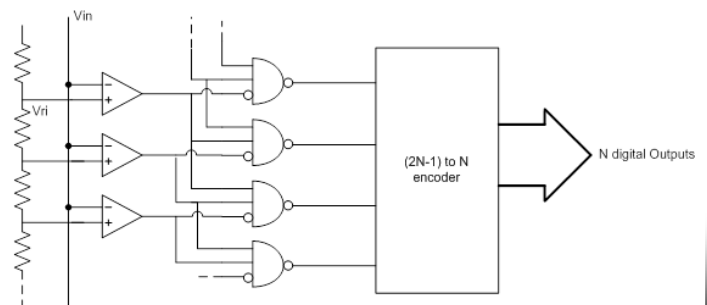
amirali.b@gmail.com

نویسنده : امیرعلی بلورچیان

مطالعات و تحقیقات فراوانی بر روی مبدل های آنالوگ به دیجیتال در راستای دستیابی به مشخصه های مطلوب کاربرد مورد نظر صورت گرفته است که یکی از این مشخصه های مورد توجه گسترش مبدل های آنالوگ به دیجیتال در کاربرد های سرعت بالا می باشد در این راستا در این مقاله تعدادی از تکنیک های تبدیل آنالوگ به دیجیتال را توضیح داده و متناسب با نقاط قوت و ضعف آنها به مقایسه آنها خواهیم پرداخت.

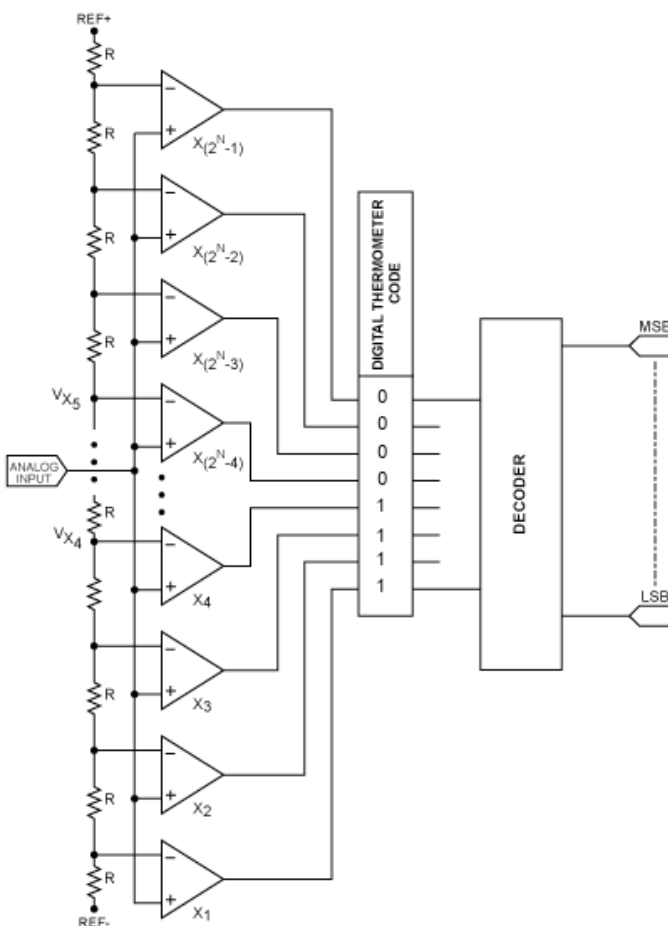
#### مبدل Flash

مبدل های فلش روش استاندارد تحقق مبدل های با سرعت خیلی بالا می باشد. سیگنال ورودی در یک مبدل فلش به  $2^N$  مقایسه کننده بطور موازی چنانچه در شکل ۱ نشان داده شده است اعمال می شود. هر مقایسه کننده نیز به یک گروه مختلف از یک رشته قامتی متصل می شود. هر مقایسه کننده ای که به یک گروه رشته ی مقاومتی وصل شده باشد و در آن  $V_{ri}$  بزرگتر از  $V_{in}$  باشد یک خروجی ۱



شکل ۱ ساختار مبدل Flash

خواهد داشت در غیر این صورت خروجی صفر خواهد بود. A/D های فلش به تعداد زیادی مقایسه کننده  $(2^N - 1)$  محتاجند که نوعا سطح زیادی گرفته و توان مصرفی زیادی دارند (مخصوصا وقتی که نیاز به کلاک سریع باشد).

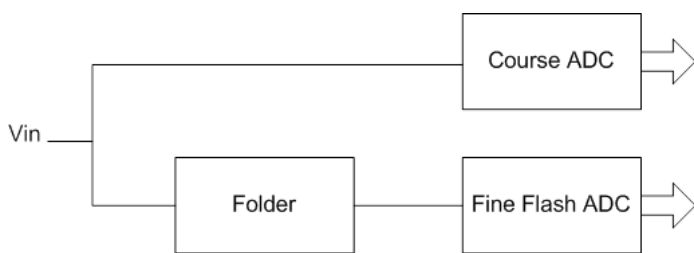


شکل ۲ ساختار کلی مبدل Flash

قابل ذکر است که عوامل زیادی در طراحی مبدل های فلش با سرعت زیاد، از جمله بارگذاری خازن ورودی، خم شدگی رشته مقاوتی (Resistor String Bowing)، تاخیر لچ تا دنبال کننده ی مقایسه کننده، تاخیر سیگنال و یا کلاک، نویز زیر ساخت و منبع تغذیه و حذف خطای حبابی مطرح می باشند که می بایستی در



Folding یک مشخصه ورودی و خروجی مثلثی دارد. خروجی این بلوک می تواند مانند ورودی به یک Fine ADC که LSB سیگنال



شکل ۴ بلوک دیاگرام مبدل Folding

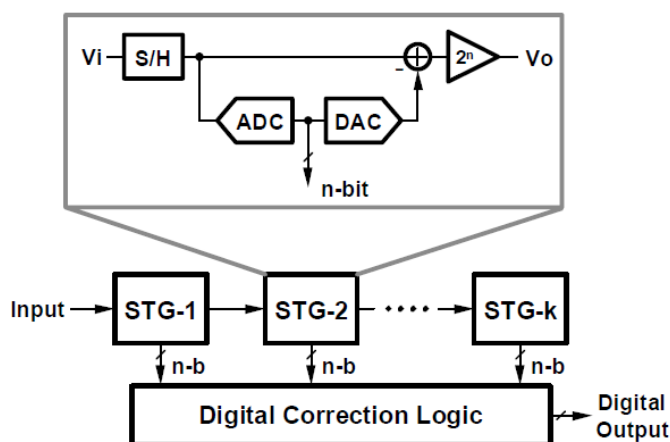
خروجی را تعیین می کند، استفاده شود. بلوک دیاگرامی برای ساختار این مبدل در شکل ۴ نشان داده شده است.

یک مشکل عمده در این ساختار این حقیقت است که به خاطر عملیات Folding فرکانس های سیگنال های درونی بسیار بالاتر از فرکانس سیگنال ورودی است و در نتیجه عمل تبدیل به طور نوعی در فرکانس های پایین سیگنال شروع به تنزل می کند. این اثر می تواند با استفاده از یک مدار S/H در مقابل مبدل تقلیل یابد ولی این اثر باعث کم شدن سرعت می شود. این ساختار در اصل در مورد تکنولوژی bipolar مورد استفاده قرار میگیرد.

از طرف دیگر ولتاژ های آفست ترانزیستورهای MOS مانع اساسی در افزایش رزولوشن هستند بنابراین تکنیک هایی همانند میانگین گیری Self Calibration برای کم کردن حساسیت آفست استفاده میشود. همچنین دستیابی به سرعت نمونه برداری در حدود ۴۰۰ MS/S در ۶ بیت رزولوشن ممکن شده است.

## مبدل Pipeline

یک مبدل Pipeline آنالوگ به دیجیتال نوع دیگری از ADC های sub ranging می باشد که عملکرد آن نسبت به هر دو پارامتر



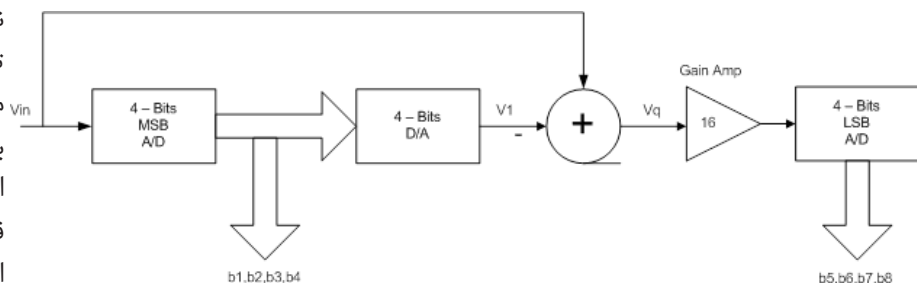
شکل ۵ بلوک دیاگرام مبدل Pipeline

سرعت و تolerانس خطاهای مقایسه کننده بهبود داده شده است. بلوک دیاگرام این ساختار در شکل ۵ نشان داده شده است. مبدل Pipelined بسیار شبیه به مبدل sub ranging می باشد. با

طراحی به دقت مورد بررسی قرار گیرند.

## مبدل Two Step

مبدل های دو پله ای در حال حاضر رایج ترین روش در تحقق MSBs مبدل های A/D سرعت بالا و دقت متوسط هستند. علت این رواج امتیاز های متعددی است که نسبت به همتایان سریع خود دارند. مشخصا مبدل های دو پله ای به توجه به کم کردن تعداد مقایسه کننده های مورد نیاز نسبت به ساختار Flash ADC، به سطح سیلیکون کمتری نیاز دارند، توان کمتری تلف میکنند، بارگذاری خازنی کمتری دارند و ولتاژ هایی که باید مقایسه کننده ها آنها را تفکیک (Resolve) کنند، از ولتاژهای معادل های سریع آنها کمتر دقیق می باشد. اما هرچند که نرخ خروجی آنها نزدیک به مبدل های سریع می باشد، مبدل های دو پله ای تاخیر بیشتری نسبت به ساختار فلش دارا می باشند. بلوک دیاگرام یک مبدل دو پله ای در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳ بلوک دیاگرام مبدل 2Step

عملکرد این مبدل به صورت زیر است.

مبدل MSB A/D چهار بیتی، اولین چهار MSB را تعیین می کند. برای تعیین باقیمانده LSB ها، خطای کوانتیزاسیون با تبدیل دوباره سیگنال دیجیتال چهاربیتی به یک مقدار آنالوگ با استفاده از D/A چهار بیتی و تفریق آن مقدار از سیگنال ورودی بدست می آید. برای ساده کردن نیاز های مداری که باقیمانده LSB ها را پیدا کند، خطای کوانتیزاسیون، نخست با استفاده از تقویت کننده بهره ضرب شده و LSB ها با استفاده از A/D 4-LSB چهار بیتی تعیین می شود. با این روش به جای نیاز به ۲۵۶ مقایسه کننده، همانند یک مبدل فلش هشت بیتی، تنها ۳۲ مقایسه کننده برای مبدل A/D دو پله ای مورد نیاز خواهد بود. هر چند، این روش سر راست نیاز دارد که همه اجزا دست کم ۸ بیت دقت داشته باشند.

کاربرد Two Step Flash اغلب در Video Signal Acquisition می باشد که به عنوان نمونه نیاز به Resolution برابر ۱۰ بیت با سرعت نمونه برداری ۲۰~۴۰ MS/S دارد. سرعت نمونه برداری بالایی حدودا ۱۲۵ MS/S، در ۸ بیت رزولوشن گزارش شده است و در ۱۲ بیت رزولوشن به ۵۰ MS/S دست پیدا کرده اند.

## مبدل Folding

ساختار Folding ADC یک ساختار عمومی از یک ساختار Two Step می باشد. در این ساختار، DAC و بلوک تفریق کننده بوسیله یک مدار پیش پردازش آنالوگ (Analog Preprocessing Circuit) که مدار Folding نامیده میشود جایگزین می گردد. مدار

آنالوگ به دیجیتال دارد بنابر این سرعت این ساختار آهسته تر از یک مبدل flash است. شکل ۶ ساختار Successive Approximation را نمایش می دهد که شامل یک طبقه S/H یک مبدل دیجیتال به آنالوگ داخلی (DAC) و یک Successive Approximation Register و یا SAR و در پایان یک مقایسه کننده است و سرعت تبدیل اش بوسیله زمان نشست DAC که با زمان رزولوشن مقایسه کننده ترکیب می شود، محدود می شود.

دقت یک SA-ADC نیز بوسیله دقت DAC و نیز توانایی مقایسه کننده در تشخیص و مقایسه سیگنال های کوچک متفاوت خواهد بود در یک ساختار SA-ADC متداول بدلیل تنها یک مقایسه کننده در هر سیکل ساعت فقط یک بیت در هر سیکل ساعت لازم است که K سیکل ساعتی است که نیاز به نمونه برداری از ورودی آنالوگ و

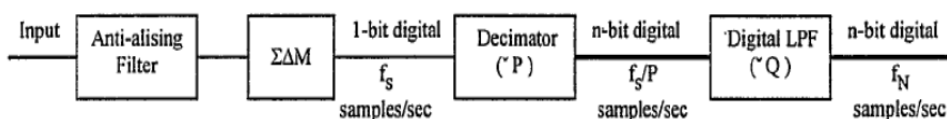
$$V_{DAC}[j] = V_{REF} \sum_{i=1}^{j-1} (b_i \cdot 2^{-i}) + V_{REF} \cdot 2^{-j}, \{j = 1, 2, 3, \dots, n\}$$

انجام افست داریم. زمانی که تبدیل ادامه می یابد خرجی DAC داخلی سیگنال آنالوگ خروجی S/H را که سیگنال نمونه برداری شده از ورودی آنالوگ ورودی است را تولید می کند و این سیگنال آنالوگ به صورت زیر می باشد :

اگر  $b_i$ ،  $i$  امین بیت پر ارزش تبدیل شده باشد  $VDAC[j]$  مقدار آنالوگ DAC در  $i$  امین سیکل است و  $V_{ref}$  ولتاژ رفرنس ADC است.

### مبدل سیگما دلتا

ساختار اولیه یک مبدل سیگما دلتا در شکل ۷ نشان داده شده است که دارای اجزای زیر است



شکل ۷ بلوک دیاگرام فرا نمونه برداری یک مبدل سیگما دلتا

- فیلتر ضد تشابهی آنالوگ
- مدوله کننده
- استخراج کننده
- فیلتر پایین گذر دیجیتال

بلوک دو عمل مهم انجام می دهد، اول مدوله کردن سیگنال آنالوگ باند-محدود ورودی، به یک کد دیجیتال یک بیتی در فرکانس  $f_s$  (بسیار بالاتر از میزان نایکوئیست  $f_N$ ) . دوم تغییر شکل نویز کوانتش است به طوریکه سیگنال ورودی فرکانس پایین از نویز کوانتش جدا شود.

Decimator و LPF نیز نویز کوانتیزاسیون را کاهش می دهند. در نتیجه خروجی دیجیتال  $n$  بیتی در میزان نایکوئیست  $f_N$  رخ می دهد. کل رفتار سیگنال به نویز، یک مبدل مستقیماً به

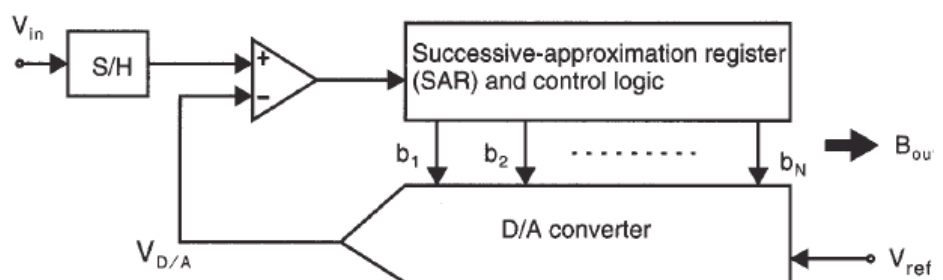
این تفاوت که مدار S/H و یک تقویت کننده به هر طبقه اضافه شده است. مدار S/H بوسیله اولین طبقه برای نمونه برداری از ورودی استفاده می شود و طبقات بعدی خروجی S/H را برای بدست آوردن باقیمانده طبقه قبلی استفاده می کنند. این ویژگی به هر طبقه از Pipelined اجازه می دهد که شروع به نمونه برداری جدیدی کند به محض اینکه باقیمانده اش بوسیله طبقه بعدی نمونه برداری شود. بنابر این سرعت عملکرد وابسته به تعداد طبقات در pipelined خواهد بود و زمان تبدیل برای هر سمپل داده شده متناسب با تعداد طبقات در مبدل pipelined خواهد بود.

حقیقت این است که سیگنال قبل از اینکه کلمه خروجی کامل دیجیتال تولید گردد بایستی مسیرش را در میان همه طبقات طی کند و اگر مبدل pipelined قسمتی از سیستم فیدبک باشد این تاخیر را می توان حدس زد. تقویت کننده نیز برای تقویت باقیمانده استفاده می شود قبل از اینکه آنرا از طبقه بعدی عبور دهد. با انجام عمل، ملزومات رزولوشن برای طبقات بعدی آماده می شود. یک مفهوم روشن این جمله این است که مقایسه کننده های طبقات آخر pipelined نیاز به دقت معادل یک ADC کامل ندارند همانطور که آنها در دیگر ADC های sub ranging نیاز دارند. مضررات اضافه کردن بولک های تقویت کننده gain این است که آنها منبع غالب تلف کننده توان در ADC ها هستند. بنابر این مبدل های pipelined تلفات توان بیشتری نسبت به ADC های sub ranging دارند، در حالیکه مبدل pipelined می تواند به رزولوشن بالا با سخت افزار نسبتاً کوچکتری دست یابد. از این گذشته، عدم تطابق ها و یا mismatching می تواند به عنوان یک محدودیت برای رزولوشن بوسیله تکنیک های Self Calibration حذف گردد. به خاطر عدم تولرانس افست مقایسه کننده ها و نیز توانایی طبقات

pipelined در عملکرد به طور موازی مبدل های pipelined در کاربرد های با رزولوشن بالایی که سرعت بالایی نیاز دارند بسیار مناسب اند.

### مبدل Successive Approximation

ساختار (SA-ADC) Successive Approximation به مینیمم سطح و توان مصرفی نیاز دارد که این نیز به دلیل نیاز به فقط یک مقایسه کننده برای تبدیل  $N$  بیت می باشد. اما سرعت عملکرد آن برابر فرکانس CLK ورودی تقسیم بر  $n$  است. به عبارت دیگر این مبدل نیاز به حداقل  $1+n$  سیکل ساعت برای تبدیل  $n$  بیت در



شکل ۶ بلوک دیاگرام مبدل Successive Approximation

پهنای باند مدو لاتور متحمل شود، در حالیکه نویز کوانتشی که به وسیله مدار مقایسه کننده تولید می شود در فرکانس ۳dB این مدار که بسیار بیشتر از نصف FN است، به صورت بالاگذر فیلتر می شود.

## مبدل Time Interleaved

در سیستم هایی که حداکثر سرعت هدف اصلی طراحی می باشد، می توان چندین مبدل آنالوگ به دیجیتال را در حوزه زمان لابلای یکدیگر جاگذاری کرد، طوری که از لحاظ توازن نگری حتی از ساختار Flash نیز موازی کاری بیشتری، که در نهایت باعث افزایش سرعت خواهد بود، داشته باشد. شکل ۱۰ یک ساختار Interleaved که در آن n عدد مدار sample-and-hold که بوسیله  $CK_1, \dots, CK_n$  کنترل می شوند و قبل از n عدد m ADC، قرار گرفته اند، را نمایش می دهد. یک تسهیم کننده (Multiplexer) در لحظات مناسب، خروجی دیجیتالی هر یک از ADC ها را انتخاب کرده، و بدین ترتیب خروجی متناظر با هر یک از نمونه های ورودی را فراهم می کند. به یاد داشته باشید که  $ADC_1, \dots, ADC_n$  می توانند هر ساختاری برای خودشان داشته باشند، اما غالباً ساختار تمام flash بکار برده می شود تا نرخ تبدیل حداکثر شود.

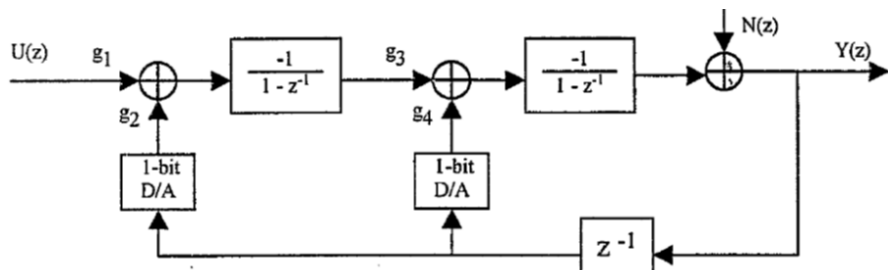
حال عملکرد مدار را با استفاده از شکل موج ساعت (clock) که در شکل ۱۱ نمایش داده شده است می پردازیم. زمانی که  $CK_j$  بالا هست، از SHAj ورودی آنالوگ را دریافت می کند. همچنین زمانی که  $CK_j$  پایین هست، از SHA مقدار لحظه ای ورودی را نگه می دارد و از ADC شروع به دیجیتال کردن آن مقدار می کند. همزمان، به  $1+CK_j$  به حالت بالا می رود، و به SHA اجازه دریافت نمونه بعدی را می دهد. تسهیم کننده به وسیله مجموعه ترکیبی از  $CK_1, \dots, CK_n$  کنترل می شود طوری که خروجی ADC را زمانی که مبدل عمل دیجیتال کردن نمونه را تکمیل نموده است، انتخاب می کند.

به یاد داشتن این نکته بسیار مهم است که همواره به یاد داشته باشیم که این ساختار تنها زمانی دارای مزیت نسبت به flash ADC ها ساده می باشد که دریافت سیگنال توسط SHAها به اندازه کافی سریعتر از تبدیل A/D صورت گرفته بوسیله ADC ها باشد. با وجود کسب نرخ تبدیل های زیاد، ساختارهای interleaved از افت دقت ناشی از عدم تطابق پارامتری میان اجزا تشکیل دهنده مدارات نمونه بردار و مبدل های A/D در رنج هستند. بویژه، عدم تطابق هایی در بهره، غیرخطیت تفاضلی و

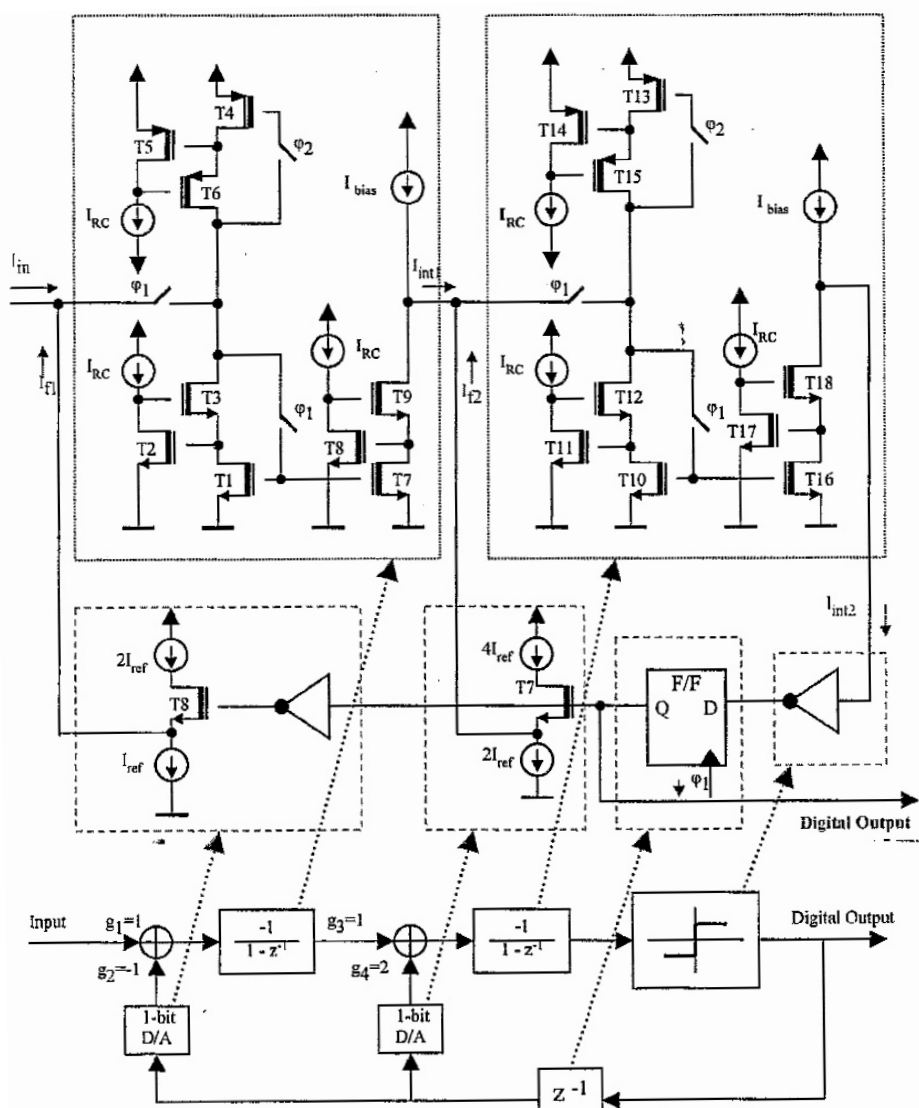
قابلیت noise-shaping مدو لاتور بستگی دارد.

شکل ۸ ساختار یک مدرلاتور سیگما دلتا با انتیگرال گیری دوگانه (DISDM) را نشان می دهد که شامل قسمتهای زیر است

- دو انتیگرال گیر گسسته زمانی
  - یک مقایسه کننده
  - یک سری جمع کننده توزین شده (Weighed summers)
  - دو مدار مبدل D/A یک بیتی در مسیر فیدبک DISDM
- فاکتورهای توزین متناظر هر جمع کننده طوری انتخاب شده اند که وقتی سیگنال ورودی به خروجی می رود «تضعیف بسیار کمی را روی



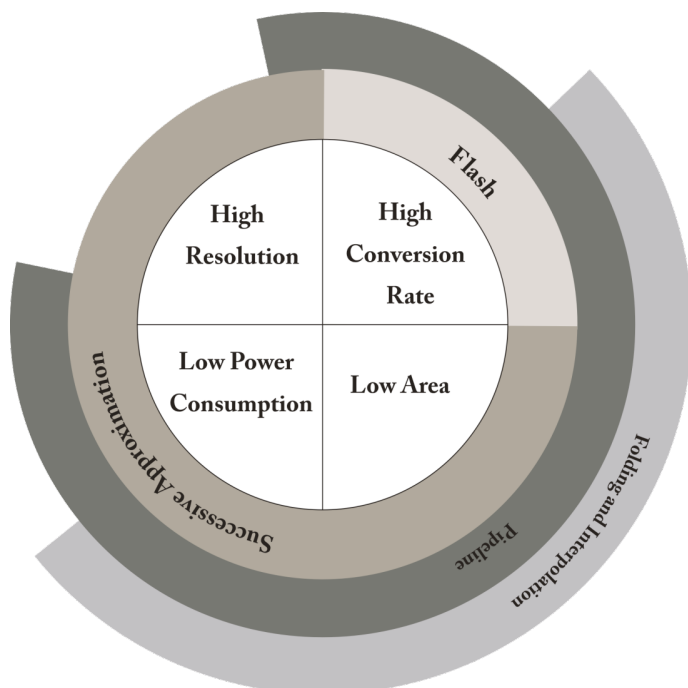
شکل ۸ بلوک دیاگرام یک مبدل آنالوگ به دیجیتال سیگما-دلتا خطی



شکل ۹ بلوک دیاگرام و مدار داخلی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال سیگما-دلتا



مقدر نمونه برداری شده آنالوگ به اطلاعات دیجیتال می باشد. در نمودار ۲ چندین تکنیک تبدیل آنالوگ به دیجیتال که کاربرد وسیعی دارند، از نظر کیفی با هم مقایسه شده اند. به عنوان مثال برای تبدیل

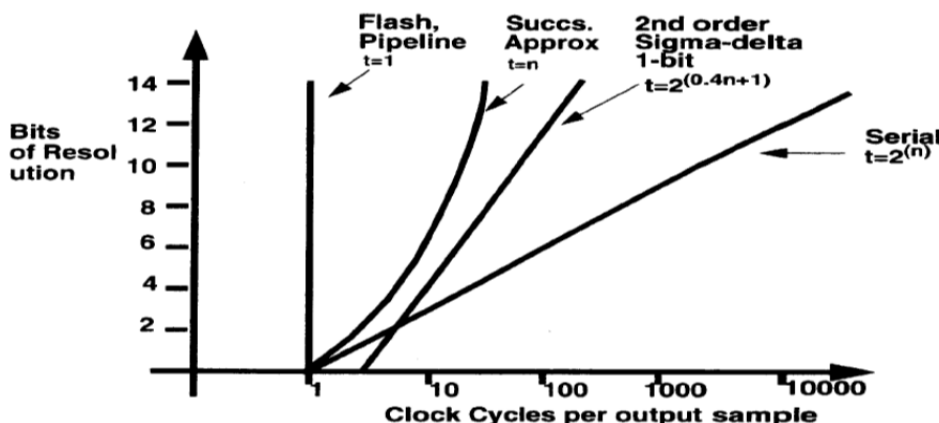


نمودار ۱ مقایسه عملکرد ساختارهای مختلف ADC

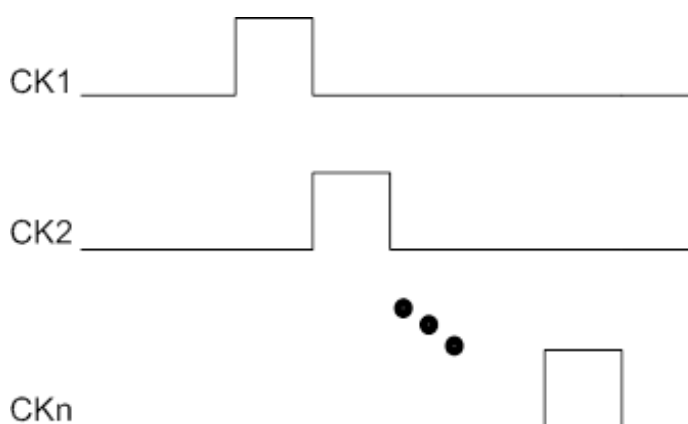
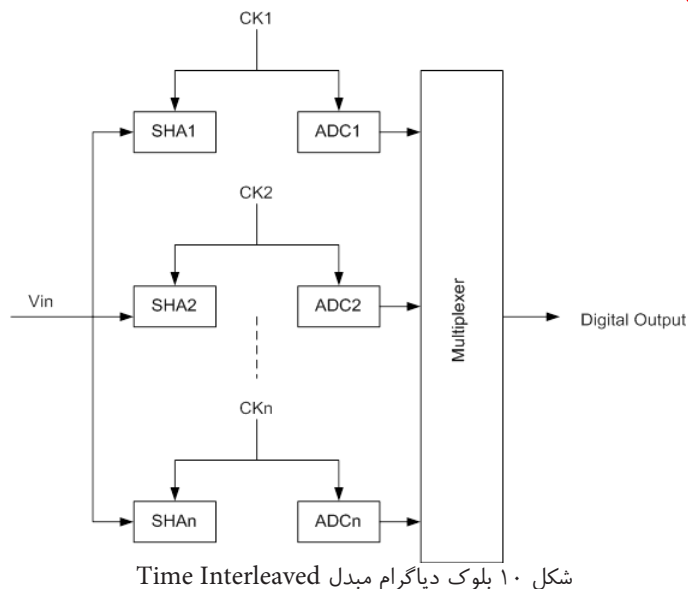
۱۲ بیتی، روش تبدیل سریال چندین هزار سیکل کلاک لازم دارد. مبدل های سیگما دلتا در حدود ۶۴ سیکل کلاک و مبدل های تقریب متوالی تقریباً ۱۲ سیکل کلاک جهت یکبار تبدیل آنالوگ به دیجیتال نیاز دارند ولی این رقم برای سایر مبدل ها در حدود یک سیکل کلاک می باشد.

## توان مصرفی و سرعت تبدیل در مبدل های A/D

با توجه به رشد سریع سیستم های مخابراتی کاهش توان مصرفی در این نوع مدارها به عنوان مشکل اصلی این سیستم ها مطرح می شود. در بیشتر کاربردها، توان مصرفی کم اهمیت زیادی دارد. امروزه اکثر سیستم های مخابراتی جهت پردازش اطلاعات ارسال شده از سیستم های پردازش سیگنال دیجیتال می کنند. بنابراین وجود مبدل آنالوگ به دیجیتال بین سیگنال آنالوگ دریافت شده و سیستم دیجیتال ضروری است. جهت کاهش توان مصرفی سیستم های مخابراتی مذکور مبدل آنالوگ به دیجیتال مورد استفاده در آنها نیز



نمودار ۲ مقایسه کیفی انواع مبدل های آنالوگ به دیجیتال



شکل ۱۱ نحوه عملکرد کلاک ها در ساختار Time Interleaved  
انتگرالی، زمان بندی، و افست موجب افزایش توان نویز در خروجی نهایی می شوند. آثار ناشی از این خطاها بطور گسترده ای در حوزه های زمان و فرکانسی تحت تحلیل و بررسی قرار گرفته اند.

## مقایسه ساختارهای مختلف ADC

مقایسه بین تکنیک های موجود مبدل های A/D در جدول ۱ خلاصه شده است که سرعت تبدیل وسخت افزار مورد نیاز، محدودیت رزولوشن و توان مصرفی در این جدول قابل مشاهده می باشد. طراحی یک ساختار مطلوب ADC برقراری یک موازنه مطلوب بین دقت، سرعت، توان و سطح اشغالی روی چیپ می باشد. این ملزومات به صورت یک چهارم یک ADC ایده آل در نمودار ۱

ملاحظه می شوند. تکنیک Successive Approximation به رزولوشن بالاتر و توان مصرفی مینیمم و سخت افزار کمتری نیاز دارد و مبدل Flash دارای سرعت بالاتری نسبت به ساختارهای دیگر موجود است و اگر بتوان به طریقی سایر مشخصات را به حد مطلوب نزدیکتر کنیم این ساختار در کاربردهای سرعت بالا بسیار مناسب خواهد بود. یک راه مناسب برای مقایسه روش های تبدیل آنالوگ به دیجیتال، بررسی تعداد سیکل های کلاک لازم جهت تبدیل یک

ساختار	محاسن	معایب
Flash	• سرعت تبدیل بالا در حدود $10 \sim 500 \text{ MS/S}$	• در حدود $2N-1$ مقایسه کننده نیاز دارد • توان مصرفی بالا • سخت افزار و سطح اشغالی بسیار زیاد در رزولوشن های بالا
Two Step Flash	• سرعت تبدیل بالا • سخت افزار کمتر نسبت به Flash ( $2N+1$ مقایسه کننده) • سطح اشغالی روی چیپ کمتر	• حداقل به $3 \text{ CLK}$ ساعت نیاز دارد. • سخت افزار و سطح اشغالی نسبتا زیاد در رزولوشن های بالا
Pipelined	• سرعت تبدیل بالا • عملکرد مشابه Flash • توان مصرفی کم • تصحیح خطای مطلوب و بهینه • سخت افزار کمتر نسبت به Flash ( $N$ مقایسه کننده)	• تاخیر نسبتا زیاد • نیاز به پردازش میان طبقه ای سریع
Folding	• سرعت تبدیل بالا • عملکرد مشابه Flash • سخت افزار کمتر نسبت به Flash • توان مصرفی پایین	• محدودیت عرض باند ورودی • دستیابی به رزولوشن های بالای ۸ بیت بسیار دشوار خواهد بود.
Successive Approximation	• دقت و رزولوشن بالاتر • سخت افزار کمتر از Flash • توان مصرفی نسبتا کم	• سرعت نمونه برداری تقریبا در بازه $1 \sim 20 \text{ MHz}$ محدود خواهد شد.
Sigma Delta	• خطی بودن مشخصه آنالوگ به دیجیتال • پهنای باند زیاد • SNR بالا • عدم وجود تداخل • داشتن سرعت و قدرت تفکیک بالا • امکان ساخت بر سطحی کوچک	

جدول ۱ مقایسه عملکرد ساختار های مختلف ADC

## توان مصرفی و سرعت تبدیل در مبدل های A/D

با توجه به رشد سریع سیستم های مخابراتی کاهش توان مصرفی در این نوع مدارها به عنوان مشکل اصل این سیستم ها مطرح می شود. در بیشتر کاربردها، توان مصرفی کم اهمیت زیادی دارد. امروزه اکثر سیستم های مخابراتی جهت پردازش اطلاعات ارسال شده از سیستم های پردازش سیگنال دیجیتال می کنند. بنابراین وجود مبدل آنالوگ به دیجیتال بین سیگنال آنالوگ دریافت شده و سیستم دیجیتال ضروری است. جهت کاهش توان مصرفی سیستم های مخابراتی مذکور مبدل آنالوگ به دیجیتال مورد استفاده در آنها نیز بایه کم توان باشد.

یک راه مؤثر برای کاهش توان مصرفی مدارهای دیجیتال، کاهش ولتاژ تغذیه است که بر همین اساس مدارهای بکار رفته در سیستم های مخابراتی کم توان، با ولتاژ تغذیه کم، کار می کنند. بنابراین مبدل آنالوگ به دیجیتال مورد استفاده نیز جهت حذف هزینه اضافی استفاده از مبدل های DC-DC برای تولید یک ولتاژ تغذیه دیگر، بایستی بتواند با ولتاژ تغذیه پایین کار کند.

امروزه با رشد روزافزون سیستم های انتقال، ذخیره و پردازش اطلاعات سریع، برای ارسال و دریافت مقدار زیاد اطلاعات در مدت زمان کم،

بایه کم توان باشد.

یک راه مؤثر برای کاهش توان مصرفی مدارهای دیجیتال، کاهش ولتاژ تغذیه است که بر همین اساس مدارهای بکار رفته در سیستم های مخابراتی کم توان، با ولتاژ تغذیه کم، کار می کنند. بنابراین مبدل آنالوگ به دیجیتال مورد استفاده نیز جهت حذف هزینه اضافی استفاده از مبدل های DC-DC برای تولید یک ولتاژ تغذیه دیگر، بایستی بتواند با ولتاژ تغذیه پایین کار کند.

امروزه با رشد روزافزون سیستم های انتقال، ذخیره و پردازش اطلاعات سریع، برای ارسال و دریافت مقدار زیاد اطلاعات در مدت زمان کم، زمان تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال نیز در این سیستم ها باید کمتر باشد. یعنی وجود مبدل آنالوگ به دیجیتال سریع برای این سیستم ها ضروری است.

تکنولوژی CMOS برای تحقق اهداف ذکر شده (کم توان، سرعت زیاد)، با توجه به ارزان بودن و قابلیت مجتمع سازی بیشتر آن نسبت به تکنولوژی Bipolar، بسیار مناسب است. علاوه بر آن با استفاده از تکنولوژی CMOS در مقیاس های کوچکتر، به سرعت های تبدیل بیشتری در مبدل آنالوگ به دیجیتال می توان دست یافت.

زیاد)، با توجه به ارزان بودن و قابلیت مجتمع سازی بیشتر آن نسبت به تکنولوژی Bipolar، بسیار مناسب است. علاوه بر آن با استفاده از تکنولوژی CMOS در مقیاسهای کوچکتر، به سرعت های تبدیل بیشتری در مبدل آنالوگ به دیجیتال می توان دست یافت.

زمان تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال نیز در این سیستم ها باید کمتر باشد. یعنی وجود مبدل آنالوگ به دیجیتال سریع برای این سیستم ها ضروری است. تکنولوژی CMOS برای تحقق اهداف ذکر شده (کم توان، سرعت

## Digital ICs Tester



۱۲ ماه  
گارانتی تعویض

یکی از مشکلات موجود بر سر راه علاقمندان و طراحان الکترونیک که همیشه باعث اتلاف وقت بسیار زیادی می شود، خرابی و معیوب شدن قطعات الکترونیکی بوده که هیچ گاه از ظاهر قابل تشخیص نبوده و فقط با تست قطعه معیوب می توان از خرابی آن آگاه شد. این دستگاه یک تست کننده انواع IC مخصوص آزمایشگاه ها و جزئی لاینفک از تجهیزات طراحان حرفه ای می باشد که دارای امکاناتی جهت تست انواع IC های پر کاربرد خانواده های TTL و CMOS و ULN و ... می باشد و می تواند در کمترین زمان ممکن قطعات را تست و سالم بودن یا خراب بودن تک تک گیت ها و یا کلیت قطعه را مشخص نماید.

قطعات قابل تست دستگاه :

- « IC های پر کاربرد سری 74XX
- « IC های پر کاربرد سری 40XX
- « IC های پر کاربرد سری 45XX
- « IC های پر کاربرد سری ULN 20XX
- « IC های پر کاربرد سری ULN 28XX

### 74XX ICs :

7400 - 7401 - 7402 - 7403 - 7404 - 7405 - 7406 - 7407 - 7408 - 7409 - 7410 - 7411 - 7412 - 7413 - 7414 - 7415 - 7416 - 7417 - 7418 - 7419 - 7420 - 7421 - 7422 - 7423 - 7424 - 7425 - 7426 - 7427 - 7428 - 7430 - 7432 - 7433 - 7434 - 7435 - 7436 - 7437 - 7438 - 7439 - 7440 - 7441 - 7442 - 7443 - 7444 - 7445 - 7446 - 7447 - 7448 - 7449 - 7450 - 7451 - 7452 - 7453 - 7454 - 7455 - 7456 - 7457 - 7458 - 7459 - 7460 - 7461 - 7462 - 7463 - 7464 - 7465 - 7466 - 7467 - 7468 - 7469 - 7470 - 7471 - 7472 - 7473 - 7474 - 7475 - 7476 - 7477 - 7478 - 7479 - 7480 - 7481 - 7482 - 7483 - 7484 - 7485 - 7486 - 7487 - 7488 - 7489 - 7490 - 7491 - 7492 - 7493 - 7494 - 7495 - 7496 - 7497 - 7498 - 7499

### 40XX ICs :

4001 - 4002 - 4003 - 4004 - 4005 - 4006 - 4007 - 4008 - 4009 - 4010 - 4011 - 4012 - 4013 - 4014 - 4015 - 4016 - 4017 - 4018 - 4019 - 4020 - 4021 - 4022 - 4023 - 4024 - 4025 - 4026 - 4027 - 4028 - 4029 - 4030 - 4031 - 4032 - 4033 - 4034 - 4035 - 4036 - 4037 - 4038 - 4039 - 4040 - 4041 - 4042 - 4043 - 4044 - 4045 - 4046 - 4047 - 4048 - 4049 - 4050 - 4051 - 4052 - 4053 - 4054 - 4055 - 4056 - 4057 - 4058 - 4059 - 4060 - 4061 - 4062 - 4063 - 4064 - 4065 - 4066 - 4067 - 4068 - 4069 - 4070 - 4071 - 4072 - 4073 - 4074 - 4075 - 4076 - 4077 - 4078 - 4079 - 4080 - 4081 - 4082 - 4083 - 4084 - 4085 - 4086 - 4087 - 4088 - 4089 - 4090 - 4091 - 4092 - 4093 - 4094 - 4095 - 4096 - 4097 - 4098 - 4099

### 45XX ICs :

4501 - 4502 - 4503 - 4504 - 4505 - 4506 - 4507 - 4508 - 4509 - 4510 - 4511 - 4512 - 4513 - 4514 - 4515 - 4516 - 4517 - 4518 - 4519 - 4520 - 4521 - 4522 - 4523 - 4524 - 4525 - 4526 - 4527 - 4528 - 4529 - 4530 - 4531 - 4532 - 4533 - 4534 - 4535 - 4536 - 4537 - 4538 - 4539 - 4540 - 4541 - 4542 - 4543 - 4544 - 4545 - 4546 - 4547 - 4548 - 4549 - 4550 - 4551 - 4552 - 4553 - 4554 - 4555 - 4556 - 4557 - 4558 - 4559 - 4560 - 4561 - 4562 - 4563 - 4564 - 4565 - 4566 - 4567 - 4568 - 4569 - 4570 - 4571 - 4572 - 4573 - 4574 - 4575 - 4576 - 4577 - 4578 - 4579 - 4580 - 4581 - 4582 - 4583 - 4584 - 4585 - 4586 - 4587 - 4588 - 4589 - 4590 - 4591 - 4592 - 4593 - 4594 - 4595 - 4596 - 4597 - 4598 - 4599

### ULN 20XX ICs :

2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 - 2007 - 2008 - 2009 - 2010 - 2011 - 2012 - 2013 - 2014 - 2015 - 2016 - 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025

### ULN 28XX ICs :

2801 - 2802 - 2803 - 2804 - 2805 - 2806 - 2807 - 2808 - 2809 - 2810 - 2811 - 2812 - 2813 - 2814 - 2815 - 2816 - 2817 - 2818 - 2819 - 2820 - 2821 - 2822 - 2823 - 2824 - 2825

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/633.php>



# پروگرامر و دیباگر J-LINK V8.0



JTAG TECHNOLOGIES

Cortex  
Intelligent Processors by ARM®

NXP

ATMEL®

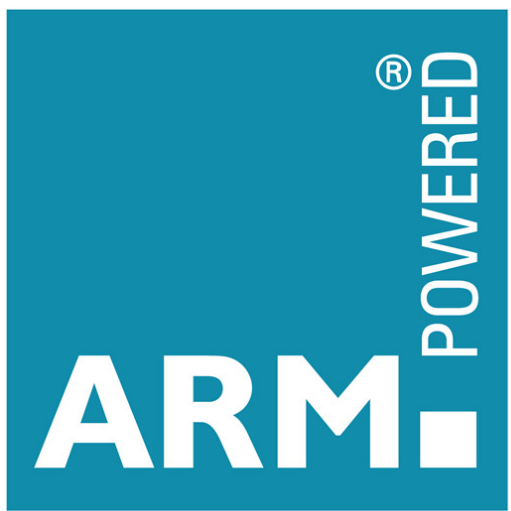


## محتویات محصول :

- یک دستگاه پروگرامر J-Link
- کابل USB
- کابل فلت ۲۰ رشته
- برگه ضمانت ۱۲ ماهه
- لوح فشرده شامل :
- J-Link ARM V4.14f
- Keil μVision V4.03q
- IAR for ARM v5.50.5
- ARM DataSheet

## برخی از ویژگی های مهم این دستگاه :

- ارتباط با کامپیوتر از طریق پورت USB 2.0
- توانایی پروگرام و دیباگ در کامپایلرهای مختلف (..., IAR , Keil )
- پشتیبانی کامل از تمام میکروکنترلرهای ARM7/ARM9/ARM11 (Atmel, Philips, Cortex-M0/M1/M3, ...)
- پشتیبانی از Serial Wire Debug (SWD)
- پشتیبانی از Serial Wire Viewer (SWV)
- قابلیت شناسایی اتوماتیک قطعات
- سرعت JTAG تا 12MHZ
- سرعت دانلود تا 720Kbytes/second
- سرعت DCC تا 800Kbytes/second
- سازگاری کامل با IAR Embedded Workbench IDE
- بدون نیاز به تغذیه (تامین تغذیه از طریق پورت USB)
- قابلیت نمایش JTAG signal و قابلیت اندازه گیری target voltage
- پشتیبانی از دستگاههای متعدد
- دارای سیستم plug and play
- دارای کانکتور JTAG ۲۰ پین استاندارد
- رنج ولتاژ کاری بالا از 1.2v تا 3.3v (قابلیت کار تا 5v)
- دارای کابل USB و کابل ریبون ۲۰ پین
- دارای سیستم تغذیه هوشمند (محافظت در برابر اضافه بار)
- قابلیت استفاده از JTAG به صورت ۱۴ پین
- پشتیبانی از Memory viewer
- پشتیبانی از تمامی نرم افزارهای Flash programming
- پشتیبانی از سیستم Flash DLL
- پشتیبانی از Software Developer Kit (SDK)
- پشتیبانی از Embedded Trace Buffer (ETB)



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/506.php>



# Robonaut 2



آخرین پرواز دیسکاواری بسیار دشوار است و سخت تر از آن شاهد بودن آخرین فرود این شاتل بر روی زمین است. درست پیش از آغاز پرتاب خداحافظی دیسکاواری، یکی از رایانه های پایگاه هوایی کیپ کاناورال دچار اختلال شد و این اختلال منجر به تاخیر سه دقیقه ای پرتاب دیسکاواری شد. از تجهیزات مهمی که دیسکاواری به همراه خود به ایستگاه انتقال می دهد می توان به اتاقک دائمی و چند منظوره "لئوناردو" یا PMM اشاره کرد که درون آن تجهیزات، قطعات یدکی و فضانورد روباتیک روبونات ۲ قرار گرفته است. این اولین روبات شبه انسانی است که به فضا سفر کرده و در ماموریت های فضایی به کار گرفته خواهد شد. همچنین این سی و نهمین پرواز شاتل دیسکاواری است و پس از بازگشت، این شاتل برای همیشه در موزه ای ساکن خواهد شد. دیسکاواری در طول دوره فعالیت خود از سال ۱۹۸۴ در حدود ۲۳۰ میلیون کیلومتر مسافت را درنور دیده است. این شاتل ۱۱ روز دیگر را به همه ۳۵۲ روزی که تا به حال در فضا سپری کرده است، اضافه

کهنه کارترین شاتل فضایی ناسا پس از سه دهه خدمت در ماموریت های فضایی سرانجام و پس از تاخیری طولانی مدت آخرین سفر خود را به همراه اولین فضانورد روباتیک انسان نمای جهان آغاز کرد. شاتل فضایی دیسکاواری پنجشنبه با پرتابی قدرتمند و سرعتی که در هشت و نیم دقیقه به ۲۸ هزار و ۹۶۸ بر ساعت رسید، سفر خود را برای آخرین ملاقات با ایستگاه فضایی بین المللی آغاز کرد. مدتی پس از پرتاب "روبونات ۲" اولین فضانورد روباتیکی که قدم به فضا گذاشته است پیامی را بر روی صفحه تویتر خود ارسال کرد: ما حالا ۱۰۶ کیلومتر فاصله گرفته ایم! و دیسکاواری پس از گذشت ۱۵ دقیقه از زمان پرتاب به مدار رسید. شاتل دیسکاواری کهنه کارترین فضاپیما از میان سه فضاپیما باقی مانده آرژانس فضایی آمریکا است که امسال بازنشسته خواهد شد. دو ماموریت باقی مانده در برنامه شاتل های ناسا به آتلانتیس و اندیور تعلق دارند و پس از آن برنامه ای ۳۰ ساله برای همیشه به پایان خواهد رسید. "مایک لینباخ" مدیر پرتاب دیسکاواری می گوید دیدن



قرار خواهد داد که به عقیده بسیاری از محققان و کارشناسان این پروژه یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های فضایی در طول تاریخ خواهد بود. همان‌طور که شاید پیش از این نیز در بسیاری از دیگر خبرهای اعلام شده از سوی ناسا شنیده باشید، تا پایان پاییز امسال نخستین ربات فضانورد موسوم به Robonaut 2 (روبونات ۲) راهی ایستگاه بین‌المللی فضایی خواهد شد. روبونات، ربات فضانوردی است که با هدف کمک به فضانوردان ساکن در مدار زمین در مرکز فضایی جانسون ناسا در هانتسون ایالت تگزاس طراحی و ساخته شده است. روبونات ۲ که به اختصار R2 نامیده شده است از قابلیت‌هایی شبیه به توانمندی‌های ما انسان‌ها برخوردار است و با در اختیار داشتن چنین قابلیت‌هایی قادر است مانند ما انسان‌ها محیط اطراف خود را ببیند و در آن محیط اجسام مورد نظر را جستجو کند. یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این ربات این است که می‌تواند اجسامی را که حداکثر تا ۱۰ کیلوگرم وزن دارند، برداشته و جابه‌جا کند که در مقایسه با ربات‌های معمولی، توانایی R2 بسیار فراتر از ربات‌های مشابهی است که تاکنون ساخته شده‌اند.

از آنجایی که قرار است این ربات به تنهایی و برای مدت زمان‌های طولانی، انجام مأموریت‌های فضایی را بر عهده گیرند بنابراین برخورداری از توانایی تکلم از جمله ویژگی‌های مطرح در طراحی این ربات نبوده است و از این رو ربات R2 قادر به صحبت کردن نخواهد بود اگر چه این ویژگی از محدود ویژگی‌هایی است که در این مرحله برای طراحی و ساخت ربات‌های فضانورد مورد توجه قرار نگرفته است اما بی‌شک روبونات توانمندترین رباتی است که می‌تواند به

کرده و ۷,۲ میلیون کیلومتر دیگر را به رقم مسافت‌هایی که تا به حال پیموده خواهد افزود.

از مهمترین دستاوردهای دیسکآوری می‌توان به حمل تلسکوپ فضایی هابل، حمل اولین فضانورد روسی در یک فضاپیماي آمریکایی، بازگرداندن فضانورد مرکوری، "جان گلن" به مدار زمین و جان بخشیدن به پروازهای فضایی شاتل‌ها پس از دو فاجعه چلنجر و کلمبیا اشاره کرد.

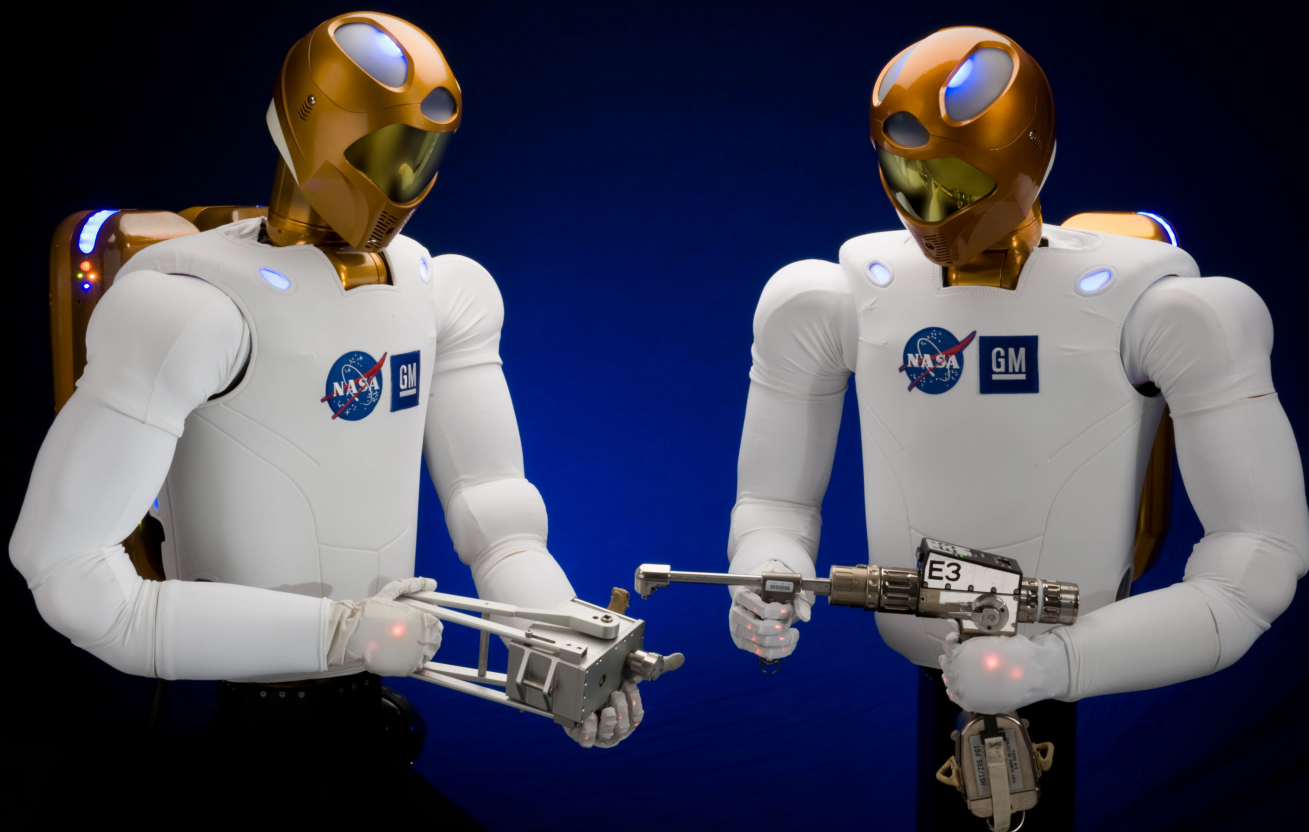
روبونات ۲ نیز از دیگر رویدادهای مهمی است که برای همیشه در پرونده دیسکآوری به ثبت خواهد رسید زیرا این اولین فضانورد روبات شبه انسانی است که به فضا سفر می‌کند.

این روبات با هدف کمک کردن در کارهای روزانه و تعمیرات به سرشنینان ایستگاه فضایی طراحی و ساخته شده و در عین حال محققان از این روبات به عنوان بستری تحقیقاتی برای ساخت روبات‌های پیچیده تر و پیشرفته تر فضایی کمک خواهند گرفت.

### حاصل همکاری مشترک ناسا و جنرال موتور

شرکت جنرال موتور که پیش از این نیز در برخی از پروژه‌های فضایی نظیر پروژه راه‌اندازی سامانه‌های ناوبری مأموریت فضایی آپولو و همچنین پروژه ارسال ماه‌نورد

Lunar Rover، با ناسا همکاری داشته است تا پایان پاییز امسال پروژه جدیدی را با همکاری سازمان فضایی ناسا مورد بهره‌برداری







عنوان یک ربات کاملاً امن و بی‌خطر پا به پای انسان‌ها در انجام ماموریت‌های فضایی مشارکت داشته باشد. R2 حتی قابلیت استفاده از آچار و پیچ‌گوشتی را نیز دارد. این ربات برای حرکت در فضای خلأ با چنگ‌انداختن به اجسام مختلف در فضا حرکت کرده و به این ترتیب در انجام کارهای مختلف به فضانوردان کمک می‌کند. روبونات علاوه بر این که از راه دور قابل کنترل است این توانایی را دارد دستوراتی که به طور شفاهی و از طریق امواج رادیویی از آژانس فضایی ناسا ارسال می‌شود، دریافت کرده و اجرا کند. توانایی این ربات‌ها در نوع خود بسیار جالب توجه و بی‌نظیر است. دوربین‌هایی که در کلاه ایمنی ربات‌های فضانورد نصب می‌شود زوایای مختلف دید آنها را به خوبی پوشش می‌دهد و به این ترتیب این ربات‌ها می‌توانند محیط اطراف خود را به طور کامل تحت نظارت قرار دهند.

اگرچه این ربات از نظر ظاهری از ناحیه کمر به بالا کاملاً شبیه به انسان‌ها بوده و به نوعی یک ربات انسان‌نما محسوب می‌شود اما از ناحیه کمر به پایین به یک پای مکانیکی متصل می‌شوند که نه تنها قابلیت اتصال به یک بازوی مکانیکی فضایی را دارد بلکه می‌تواند به دیگر ابزارهایی که به عنوان نوعی ابزار واسطه‌ای از آنها برای کاوش‌های فضایی استفاده می‌شود نیز متصل شوند.

### مشخصات خلاصه روبونات ۲

ساخت این روبات فضانورد نیم تنه ۲٫۵ میلیون دلار هزینه داشته است. قد روبونات ۱٫۰۱ متر بوده و عرض آن ۹۱ سانتیمتر است همچنین روبونات ۱۵۰ کیلوگرم وزن دارد. این روبات محصول همکاری ناسا و جنرال موتورز است.

بدنه روبات از آلومینیوم و فولاد ساخته شده و پنج دوربین در سر آن کار گذاشته شده است که یک دوربین فروسرخ برای ایجاد دید دوجانبه و ایجاد عمق در درون دهان روبات قرار گرفته است. ۳۸ پردازشگر فعالیت‌های روبات را تحت کنترل خود داشته و کوله پشتی روبونات از باتری‌ها و سیستم‌های مولد انرژی انباشته شده است. روبونات می‌تواند تا سقف ۹ کیلوگرم وزن را حمل کرده

و دست‌های وی از انگشت‌های مفصل داری برخوردار است که می‌تواند با کمک آنها ابزارها را بلند کرده و از آنها به درستی استفاده کند. روبونات در لابراتوار "Destiny" ایستگاه فضایی نصب خواهد شد و مورد آزمایش قرار خواهد گرفت.

این روبات از قابلیت عملیات داخلی و خارجی برخوردار است از این رو در آینده فضانوردان می‌توانند از این روبات در راهپیمایی‌های فضایی و انجام ماموریت‌های خطرناک نیز استفاده کنند.

منبع: اینترنت

# اشتراک مجله نویز



[www.NoiseMagazine.ECA.ir](http://www.NoiseMagazine.ECA.ir)

[www.NoiseMagazine.ECA.ir](http://www.NoiseMagazine.ECA.ir)

## اشتراک نسخه چاپ شده مجله نویز (۲ ماهنامه)

- لثه اشتراک ۳ شماره مجله نویز ۱۰۰۰۰ تومان
- لثه اشتراک ۶ شماره مجله نویز ۱۹۰۰۰ تومان
- لثه اشتراک ۱۲ شماره مجله نویز ۳۶۰۰۰ تومان

❖ اشتراک مجلات در تعداد بالا برای دانشگاه ها و مراکز علمی، آموزشی دارای تخفیف ویژه بوده لذا حتما قبل از پرداخت جهت دریافت تخفیف با بخش تماس با مجله، تماس بگیرید.

لطفا پس از واریز مبلغ، اطلاعات خود (نام-آدرس پستی-شماره تماس) را به آدرس ایمیل [noisemagazine.eca@gmail.com](mailto:noisemagazine.eca@gmail.com) ارسال نمایید تا نسبت به ارسال نسخه پرنیت شده مجله نویز اقدام شود.  
شماره حساب ها و درگاه پرداخت الکترونیک: <http://eca.ir/payment>





# قطعات الکترونیکی Components

Active and Passive components

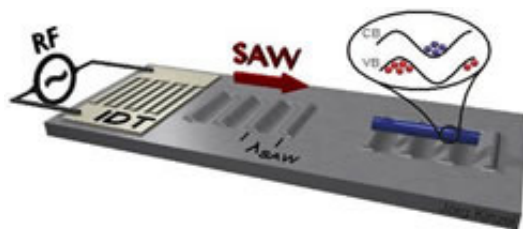
میدان الکتریکی در لایه پیزوالکتریک و تغییر شکل موج در روی سطح شده و در نتیجه موج در دو جهت عمود بر دندانه شانه ای شکل، انتشار می یابد. موجی که سراسر سطح لایه رابه طرف جفت دیگر الکتروود طی می کند، به عنوان یک سیگنال الکتریکی قابل آشکارسازی است. فرکانس SAW می تواند بین ۱۰MHz و ۱GHz قرار بگیرد. در طول موج بین ۱μm و وابسته به خواص لایه است. دامنه موج عموماً در محدوده انگستروم قرار دارد. مشخصه ویژه موج های صوتی سطحی محدود بودن انتشار آنها به لایه نازکی در امتداد سطح آن است که ضخامت آن تقریباً برابر طول موج است. آنچه در مورد اجزا

سنسورهای (SAW) Surface Acoustic Wave مدت زیادی است که برای اجزای خاص الکترونیکی همانند خطوط تاخیر، فیلترهای آنالوگ و دیجیتال و تشدید کننده ها استفاده شده اند. این نوع اجزا به خوبی از اثرات محیطی محافظت شده اند. موج های صوتی سطحی (Surface Acoustic Wave)، موج های مکانیکی در سطح یک ماده جامد پیزوالکتریک هستند و مهم ترین آنها، موج های رابلی (Rayleigh Waves) می باشند.

این موج ها دارای یک جزء طولی هستند که در امتداد سطح صفحه پخش می شود و یک برش عمودی دارند که به طور نمایی در زیر لایه کاهش می یابد. سرعت انتشار این نوع موج ها تقریباً برابر

## معرفی قطعات SAW Surface Acoustic Wave

بر پایه SAW یادآوری می شود این است که قابلیت آنها با افزایش فرکانس، به طور قابل توجهی بیشتر می شود. شکل ۲ یک سیستم تولید کننده موج رابلی را نشان می دهد. علاوه بر موج های رابلی، موج های دیگری، نظیر لامب (Lamb)،

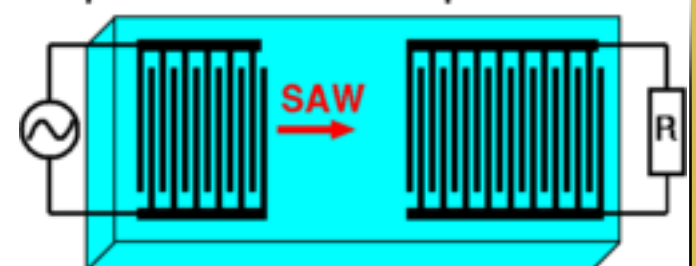


شکل ۲: یک سیستم تولید کننده موج رابلی

لاو (Love) و بلاشتین - گولیو (Bluestein Gulyaev) در SAها

سرعت نور است. این موج ها با اضافه کردن دو جفت الکتروود فلزی شانه ای شکل رو به روی هم، در دوانتهای یک لایه پیزوالکتریک و با استفاده از روش هیا لیتوگرافی، تولید می شوند. شکل ۱ شماتیکی ساده از یک قطعه SAW را نشان می دهد.

سیگنال الکتریکی اعمال شده به یکی از این جفت الکتروودها، باعث تولید



شکل ۱: نمایی ساده از یک قطعه SAW



سنسورهای SAW با فرکانس کار ۱۵۸MHz، سطح فعال ۰.۸cm<sup>۲</sup> و حساسیتی حدود ۴۰۰Hz/N قابل حصول است. برخی مواد که در سنسورهای (Quartz Micro Balance) استفاده شده اند در سنسورهای SAW نیز به کار رفته اند.

### سنسورهای فشار گاز SAW

در این سنسورها، تشدید کننده SAW در جلوی پوسته های کوارتز (برش Y) با ضخامت ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرومتر نصب شده اند. از آنجایی که ترکیب تشدید کننده، حساس به فشار در مرکز دیافراگم تعبیه شده است، از لبه های آن به منظور جبران تغییرات دما استفاده می شود.

### سنسورهای شتاب و نیرو

در سنسورهای نیرو، خطوط انتقال به بالا و پایین زیر لایه کوارتز Y وصل می شوند. چون یک انتهای زیر لایه ثابت است، نیرو به دیگری وارد می شود. این امر باعث خمش زیر لایه میله مانند می شود. اختلاف فشار بین دو خط تاخیر، اندازه فشار را به دست می دهد. حساسیت در حدود ۱۰۸kHz/N قابل حصول است.

### سنسورهای شیمیایی و بیولوژیکی

از اواخر سال ۱۹۷۰ گازهای بیشتری برای استفاده از سنسور SAW به عنوان سنسورهای شیمیایی یا بیولوژیکی متمرکز شده است. سنسورهای رطوبت و چگالی نیز متعلق به این دسته می باشند. اصلی که در اکثر این سنسورها به کار رفته، عبارت است از قراردادن یک لایه حساس شیمیایی به روی زیر لایه پیزوالکتریک. این لایه حساس طوری انتخاب شده که جاذب مورد اندازه گیری است، بنابراین با تغییر جرم لایه بیرونی، باعث تغییر فرکانس در سنسور می شود. مثلاً در یک سنسور هیدروژن، که لایه نازکی از ZnO به عنوان پیزوالکتریک و Pd به عنوان لایه حساس به کار رفته است، ماده حامل برای سنسور سیلیسیم بوده و بنابراین سنسوری تک پارچه و مجتمع، قابل ساخت است.

### روند پیشرفت قطعات SAW

انتظار می رود که با استفاده از این سنسورها حوزه های کاربردی بیشتری در آینده داشته باشند. بدین طریق تولید سنسورهای میدان مغناطیسی با نشان دادن ماده جاذب مغناطیسی روی سنسور SAW امکان پذیر می باشد. کاربرد انواع دیگر موج صوتی که در جامدات رخ می دهد، مورد علاقه قرار گرفته و باعث تولید سنسورهایی با حساسیت بهبود یافته شده است. برای نمونه در آخرین تحقیقات یک سنسور چندتایی بر پایه نوسان کننده موج لامب ایجاد شده است. این سنسور دارای خط تاخیر مافوق صوتی در مرکز است که از یک پوسته نازک از ترکیب اکسید روی، آلومینیوم و SiN ساخته شده است. غشا از زیر لایه سیلیسیمی تشکیل شده که ضخامت آن اندکی از طول موج مافوق صوت منتشر شده در آن کمتر و حدود ۱۰۰ μm به طول تقریبی ۱mm است. موج های لامب در این نوع از غشا تشکیل می شوند.

مورد استفاده قرار می گیرند. برای مثال موج های لامب، زمانی که انتشار در غشاهای نازک لازم است، مهم هستند. سنسورهای موجی صوتی سطحی از اثر پارامترهای انتشار SAW مقادیر محیطی لایه های به کار رفته، میدان یا تغییرات در فواصل بین الکترودها که توسط تغییر شکل یا کشش ایجاد شده اند، استفاده می کنند.

### کاربرد قطعات SAW

سنسورهای SAW مدت مدیدی است که برای اجزای خاص الکترونیکی همانند خطوط تاخیر، فیلترهای آنالوگ دیجیتال و تشدید کننده ها استفاده شده اند. این نوع اجزا به خوبی از اثرات محیطی محافظت شده اند. سنسورهای SAW، قابل استفاده در محیط مایع، گاز یا جامد می باشد ولی این حالت، تاثیر قابل ملاحظه ای بر روی فرکانس و سرعت انتشار امواج صوتی دارد. از این خاصیت می توان برای تعیین جرم و مشخصه لایه ای که در مراحل بعد روی سنسور قرار می گیرد استفاده کرد. همچنین آشکارسازی مقدار هدایت و ضریب دی الکتریک نیز امکان پذیر است. این سنسورها در مدارهای نوسان ساز تشدید می شوند به عنوان خطوط تاخیر دهنده استفاده می شوند، فرکانس مستقیماً متناسب با سرعت امواج سطحی است.

### مزایای ادوات SAW

گرچه این ادوات بسیار گران تر از سنسورهای تولید شده با سایر تکنولوژی ها هستند، برای مثال سنسور دما بر پایه سیلیسیم یا سنسور فشار، اما به دلیل خواص استثنایی خود بیشتر مورد توجه قرار گرفته اند. یکی از این خواص، محدوده عمل وسیع دینامیکی است که در عین حال از خطی بودن بالایی برخوردار است. این مساله استفاده از آنها را برای اندازه گیری دقیق مورد توجه قرار داده است. مزیت دیگر، خروجی آنالوگ فرکانسی آنهاست.

### وابستگی دما در انتشار امواج SAW

در اندازه گیری دما، وابستگی دما به سرعت انتشار SAW به کار می رود. ویژگی های مهم، عبارت است از وابستگی زیاد دما و امکان تقریب خطی تا حد ممکن. غیر متقارن بودن موادی که در لایه به کار می روند به این مفهوم است که به انتخاب برش کریستالی و جهت انتشار موج اثر می گذارند. در هر حال دما نه تنها به سرعت انتشار SAW اثر نمی کند بلکه بر ابعاد فیزیکی نیز تاثیری ندارد. هاندرن و همکاران او گزارشی از سنسورهای دما بر پایه کریستال JCL در مدار نوسان ساز با دقت هزارم درجه، خطی بودن بالا و هیستریزیس کم ارائه کرده اند. این سنسور می تواند در محدوده ۱۰۰°C الی ۲۰۰°C عمل کند. اغلب مواقع وابستگی دما یک عامل دلخواه نیست. در این موارد برای حذف تغییرات دما از دوطرف انتقال استفاده می شود.

### مواد عناصر SAW

به عنوان ماده زیر لایه (Substrate) می توان از کوارتز، نیوبیت لیتیم، پیزوسرامیک یا لایه های پیزوالکتریک مانند اکسید روی استفاده کرد. این لایه های نازک روی پایه غیر پیزوالکتریک مانند شیشه، سیلیسیم یا سرامیک قرار می گیرند. با استفاده از کوارتزهای ST،

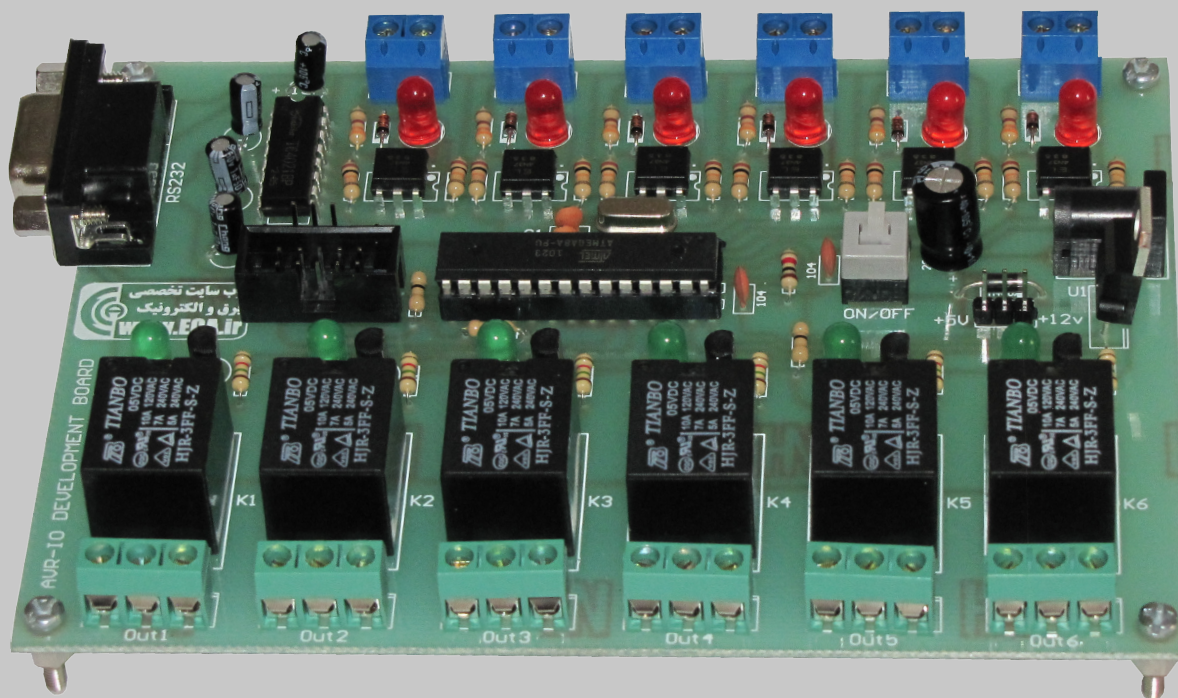
تجاری در دسترس هستند، قابل ساخت می باشند ولی فرکانس کار بالای SAW مشکلاتی را به وجود می آورد. در نهایت ایراد سنسورهای QMB پایین بودن حساسیت آنهاست ولی عوض سطح حساس وسیعی داشته و ارزان قیمت هستند. آینده نشان خواهد داد که کدام مزیت از اهمیت بیشتر برخوردار خواهد بود.

**منبع :** اصول نانو تکنولوژی و سیستم های میکرو الکترونیکی انتشارات دیباگران تهران

سنسورهای فشار، شتاب، نیرو و سنسورهای برای تعیین خصوصیات مایعات مانند غلظت سنج که برای آشکارسازی گونه های شیمیایی و بیولوژیکی مورد استفاده قرار می گیرند، در مقایسه با سنسورهای QMB (Quartz Micro Balance) یا حتی SAW دارای چند مزیت هستند.

سنسورهای SAW با فراهم شدن مواد ترکیبی آن که به صورت

## برد توسعه ورودی خروجی میکرو کنترلر AVR



برد توسعه AVR جهت استفاده از پورت های ورودی و خروجی میکرو کنترلرهای AVR طراحی شده است.

### کاربردها :

مصارف آموزشی، جهت آشنایی و تسلط بر امکانات میکرو کنترلرهای AVR استفاده در پروژه های هوشمندسازی خانه و سایر مصارف کنترلی در محیط های صنعتی به عنوان دستگاه های کنترلی مانند PLC استفاده در پروژه های اینترفیس آموزشی و کاربردی توسط پورت سریال هماهنگ با نرم افزارهای برق و الکترونیک مانند MATLAB و LABVIEW و ...

### امکانات :

پورت ISP 2\*5 جهت پروگرام نمودن مدار میکرو کنترلر ATMEGA8 و سازگاری با سایر میکرو کنترلرهای AVR 28 پایه دارای کریستال 11.0592MHZ و قابلیت اتصال به پورت سریال دارای رگولاتور ولتاژ ۵ ولت جهت تامین ولتاژ ۵ ولت کانکتور مادگی RS232 و مدار واسط MAX232 ۶ اپتوکوپلر ایزوله شده از ورودی (جهت محافظت در برابر نویز) نمایش وضعیت ورودی ها توسط LED 6 ۶ رله 10A/120VAC در خروجی نمایش وضعیت خروجی ها توسط LED 6

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/621.php>

**۱۲ ماه**

گارانتی تعویض



## ARM Wiggler Programmer

جهت انجام کار با میکرو کنترلر ها شما نیاز به یک دستگاهی دارید که بتوانید برنامه نوشته شما را به داخل میکرو منتقل کند. برای این کار باید از پروگرامر استفاده کنید. یکی از پرکاربردترین پروگرامرهای برای میکروهای ARM همین پروگرامر Wiggler بوده که جهت استفاده از آن می بایست رایانه شما دارای پورت پرینتر باشد. شما بوسیله این پروگرامر می توانید انواع ARM های سری CORTEX-M3, ARM7, ARM9 و XSCALE را پروگرام کرده و بتوانید بوسیله دو نرم افزار پر قدرت IAR و Keil برنامه خود را debugging نمایید. از امکانات این پروگرامر :

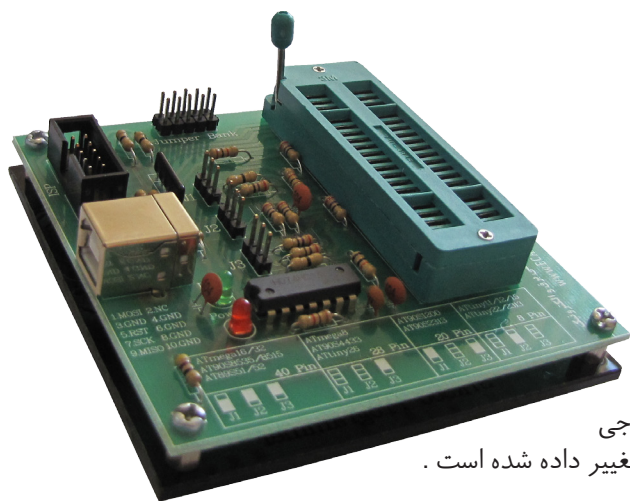
- توانایی پروگرام کردن انواع ARM های سری CORTEX-M3, ARM7, ARM9 و XSCALE
- توانایی کار در سیستم عامل های Win98, ME, 2000, NT, XP, Vista
- کار با پورت پارالل (LPT)
- سازگاری کامل با کامپایلر قدرتمند KEIL ARM MDK
- سازگاری کامل با کامپایلر قدرتمند IAR ARM
- توانایی debugging کامل در محیط IAR و Keil
- ۱۲ ماه گارانتی تعویض

همچنین به همراه این محصول یک CD حاوی اطلاعات لازم جهت کار کردن با این پروگرامر نیز ارائه می گردد که شامل محتویات زیر می باشد:

- H-JTAG V 0.9.2
- Application Notes
- Datasheets

توضیحات تکمیلی :

<http://eshop.eca.ir/link/395.php>



## STK300 AVR Programmer

جهت انجام کار با میکرو کنترلر های شرکت ATMEL شما نیاز به یک دستگاهی دارید که بتوانید برنامه نوشته شما را به داخل میکرو منتقل کند. برای این کار باید از پروگرامر استفاده کنید. یکی از پر استفاده ترین این پروگرامر ها STK300 می باشد. یکی از مهمترین مزایای این پروگرامر پشتیبانی از تمام میکروهای AVR می باشد.

قابلیت ها و محتویات محصول :

- سبک و کوچک بودن
- تأمین برق مورد نیاز از طریق پورت USB عدم نیاز به منبع تغذیه خارجی
- مولد پالس ساعت برای بازیابی میکروهایی که فیوز بیت آنها به اشتباه تغییر داده شده است.
- پشتیبانی از تمامی میکروکنترلرهای خانواده AVR
- قابلیت دسترسی به EEPROM داخلی میکرو
- سازگاری با تمامی سیستم عامل های ویندوز (WIN 98 SE / 2000 / ME / XP / VISTA)
- سازگاری با تمامی کامپایلرها
- کار با پورت پرینتر
- دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض

همچنین به همراه این محصول DVD نیز ارائه گشته است که شامل آخرین نسخه از نرم افزارهای کامپایلر و شبیه ساز معروف به همراه دیتاشیت و اطلاعات و نکته های فنی تمامی میکروهای AVR و چند فیلم آموزشی از نحوه پروگرام کردن توسط این میکرو و فایل های آموزشی در مورد ساختار و نحوه استفاده از پروگرامر می باشد.

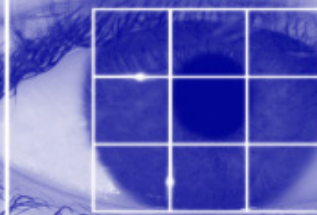
توضیحات تکمیلی :

<http://eshop.eca.ir/link/319.php>



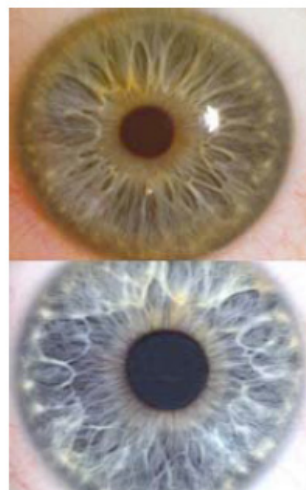
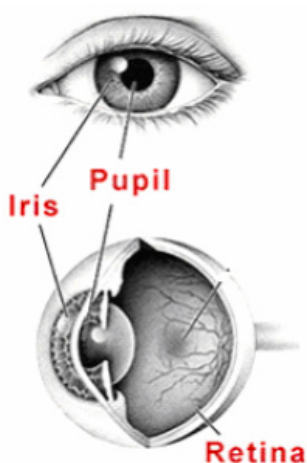
# روشی سریع برای تشخیص هویت با استفاده از الگوی عنبیه افراد و با استفاده از پردازش تصویر

مرحله اول تشخیص هویت انسان از روی بیومتریک عنبیه، تعیین مرزهای عنبیه در عکس گرفته شده از چشم فرد می باشد. الگوریتم های متفاوتی برای تعیین مرز داخلی عنبیه با مردمک و مرز خارجی با سفید چشم، در تصاویر پیشنهاد شده است که می توان گفت نتایج این الگوریتمها در میزان موفقیت مراحل بعدی تأثیر مستقیمی داشته و اشتباه در کشف و آشکار سازی مرزهای عنبیه توسط این الگوریتمها موجب نداشت های متفاوت از یک الگوی عنبیه شده و باعث اشتباه در عمل تطبیق و بازشناسی می شوند. در این نوشتار ما یک الگوریتم جدیدی برای تعیین مرزهای عنبیه ارائه کرده ایم که نسبت به الگوریتم های ارائه شده دارای سرعت و دقت بالاتری می باشد. ما این الگوریتم را با استفاده از ۱۰۰۰ نمونه از پایگاه داده CASIA آزمایش کرده و نتایج آنرا با مراجع استفاده شده مقایسه کرده ایم که حاصل آن بسیار مطلوب می باشد.



chamankhah@gmail.com  
www.bina-machine.com

نویسنده :  
غلامرضا چمن خواه  
شرکت بینا ماشین آسیا

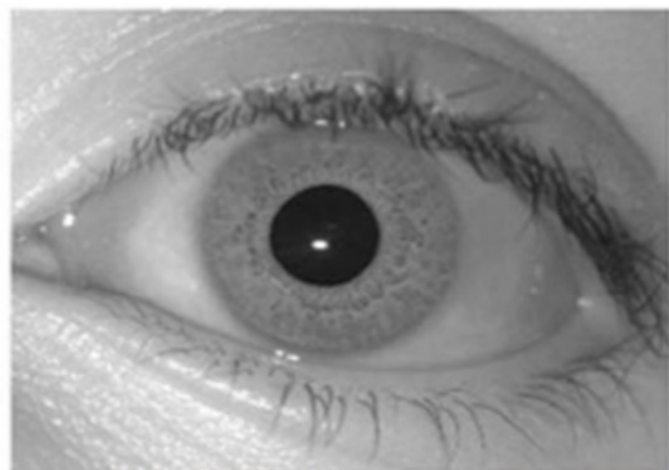


شکل ۱: دو نمونه عنبیه واقعی و موقعیت آنها در چشم

برای استفاده از این بیومتریک معمولاً از یک دوربین CCD خاص استفاده می کنند؛ که تصاویر با کیفیت حاصل از آن، برای اعمال الگوریتم های پردازش تصویر و تطبیق در پایگاه داده استفاده می شود.

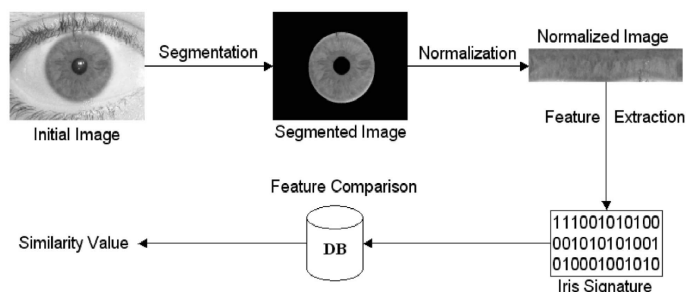
امروزه فن آوری های بیومتریک به عنوان متداولترین روش برای تشخیص هویت و کنترل دسترسی بکار می روند. ضمن اینکه در مقایسه با کارتها و یا کلمات دارای اعتبار بیشتری هستند؛ زیرا امکان سرقت، گم شدن و یا فراموشی در آنها وجود ندارد.

عنبیه یکی از ویژگی های بیومتریک مطرح در سال های اخیر می باشد که دارای درجه اطمینان خیلی بالایی می باشد. عنبیه، حلقه رنگی میان مردمک و صلبیه چشم است (شکل ۱) که حاوی ماهیچه های الاستیکی و رنگ دانه های مخاطی<sup>۱</sup> بوده و از دوران هشت ماهگی جنینی تا یک سالگی، تکامل می یابد. این ماهیچه ها به صورت حلقوی، شیار و چندین شکل متفاوت دیگر هستند که ساختار آنها در طول حیات یک فرد ثابت باقی می ماند. ساختار این ماهیچه ها کاملاً منحصر بفرد می باشد. بطوری که تحقیقات نشان داده است که این ساختار نه تنها در میان دوقلوهای همسان بلکه در دو چشم یک فرد نیز متفاوت است. ضمن اینکه بیومتریک عنبیه دارای پوشش محافظ بوده و نسبت به سایر بیومتریک ها دارای دوام و امنیت بیشتری می باشد.



بطور کلی یک سیستم تشخیص هویت بر اساس عنبیه از چهار بخش کلی تشکیل شده است (شکل ۲):

- ۱- Segmentation یا تعیین مرزهای عنبیه در تصویر.
- ۲- Normalization یا نرمال سازی تصویر استخراج شده.
- ۳- Encoding یا کد کردن تصویر نرمال شده.
- ۴- Matching یا مرحله تطبیق کدهای استخراج شده با یکدیگر.



شکل ۲: مراحل تشخیص هویت با استفاده از بیومتریک عنبیه

مرحله تعیین مرزهای بیرونی و داخلی عنبیه، مرحله مهمی می باشد و نتایج مراحل بعدی به طور مستقیم به این مرحله وابسته است. اشتباه در این مرحله و آشکار سازی نادرست مرزهای عنبیه باعث نداشتن تفاوت از عنبیه شده و در نتیجه باعث اشتباه در عمل مطابقت و بازشناسی خواهد شد.

عواملی همچون: دایره کامل نبودن عنبیه، عدم هم مرکزیت عنبیه و مردمک، پوشیده شدن از بالا و یا پائین توسط مژه ها، تفکیک پائین مرزها و یا انعکاس های نور، باعث می شوند که این مرحله دچار مشکلات و سختیهای شود که برای حل آنها نیاز به الگوریتمهای کارآمد می باشد.

الگوریتمهای متعددی برای این مرحله ارائه شده است که از آن جمله می توان به مواردی چون: Xiaofu He در مرجع [۴]، داگ من در [۱، ۲]، وایلد [۵، ۶]، لی ما [۷]، ریتز [۸]، لی یو [۹] و ونگ آن [۱۰] اشاره کرد. روش استفاده شده در این مقاله روشی مشابه با روشهای [۱، ۲، ۴] می باشد؛ با این تفاوت که در اینجا ما یک تکنیک جدید برای یافتن دایره عنبیه و مردمک ارائه می دهیم.

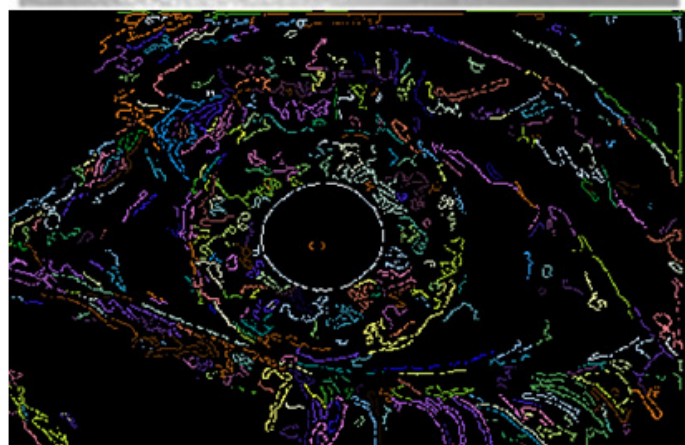
## استخراج عنبیه و تعیین مرزها

مرحله اول در استخراج عنبیه و تعیین مرزهای آن، باینری کردن تصویر گرفته شده از چشم است. برای اینکار از اپراتور Canny استفاده می کنیم تا تصویر باینری بدست بیاید (شکل ۳). برای حذف نویزهای احتمالی از سوی مژه ها و یا سایر عوامل، عملیات مورفولوژیکی نیز انجام می گیرد.

$$\begin{cases} \text{if } c \geq (\text{image} \rightarrow \text{height} / 50) \times 20 \text{ then} \\ m = c \end{cases} \quad (1)$$

با استفاده از تابع استخراج کانتور، کانتور ایستای لبه ها را بدست

$$\begin{cases} a = \text{Round}(k/12) \\ b = \text{Round}(k/6) \\ c = \text{Round}(k/3) \end{cases} \quad (2)$$

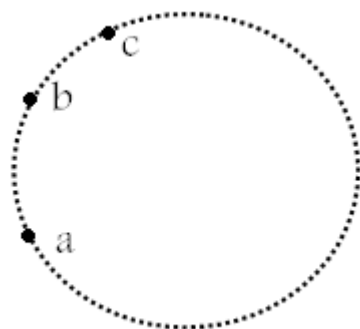


شکل ۳: تصویر باینری شده یک نمونه از پایگاه داده CASIA قبل از انجام عملیات مورفولوژی.

آورده و هر کدام را در یک آرایه یک بعدی با اعمال رابطه ۱ برای معتبر سازی، ذخیره می کنیم.

در مرحله بعد به ترتیب از هر آرایه سه نقطه به روش رابطه ۲ انتخاب می کنیم.

که در این رابطه  $k$  طول آرایه، و  $\text{Round}()$  تابع انتخاب گر تصادفی در بازه مشخص شده می باشد. برای تشخیص اینکه این سه نقطه بر روی کانتور مربوط به مردمک هستند یا نه؛ فرض بر این می گیریم که این سه نقطه بر روی یک دایره به مانند شکل ۴ قرار گرفته باشند:



شکل ۴: سه نقطه انتخابی بر روی یک دایره فرضی

در اینجا ما بایستی اثبات کنیم که این سه نقطه بر روی دایره واقع شده اند. ما در اینجا از یک روش هندسی برای اثبات این امر استفاده

مابین نقاط عمود منصف خطوط  $ab$  و  $bc$  نیز خط  $m1m2$  را گرفته و مثلث  $\Delta om1m2$  را تشکیل می دهیم (شکل ۶).  
برای محاسبه مختصات نقاط  $m1$  و  $m2$  نیز به روش روابط ۵ عمل می کنیم:

$$\overline{m1m2} = \sqrt{(m1.x - m2.x)^2 + (m1.y - m2.y)^2}$$

از این دو نقطه مطابق شکل ۵ سه پاره خط  $om1$  و  $om2$  و  $m1m2$  را فرض می کنیم که نتیجه آن تشکیل دو مثلث  $\Delta om1m2$  و  $\Delta bm1m2$  خواهد بود پاره خط  $m1m2$  قاعده هر دو مثلث می باشد و زوایای  $\alpha$  با  $\alpha'$  و  $\beta$  با  $\beta'$  بخاطر تسهیم از زاویه قائمه متمم یکدیگر هستند پس در نتیجه زوایای  $\gamma$  و  $\gamma'$  هم مکمل یکدیگر خواهند بود. پس خواهیم داشت:

$$\sin \alpha = \frac{((\frac{1}{2}\overline{bc})^2 + (\overline{m1m2})^2) - (\frac{1}{2}\overline{ab})^2}{2 \times (\frac{1}{2}\overline{bc} \times \overline{m1m2})}$$

$$\sin \beta = \frac{((\frac{1}{2}\overline{ab})^2 + (\overline{m1m2})^2) - (\frac{1}{2}\overline{bc})^2}{2 \times (\frac{1}{2}\overline{ab} \times \overline{m1m2})}$$

$$\sin \gamma = \frac{((\frac{1}{2}\overline{ab})^2 + (\frac{1}{2}\overline{bc})^2) - (\overline{m1m2})^2}{2 \times (\frac{1}{2}\overline{ab} \times \frac{1}{2}\overline{bc})}$$

قضیه ۱: اگر دو زاویه  $\alpha' + \alpha = 90^\circ$  پس  $\sin(\alpha') = \cos(\alpha)$  خواهد بود.

قضیه ۲: اگر دو زاویه  $\alpha' + \alpha = 180^\circ$  پس  $\sin(\alpha') = \sin(\alpha)$  خواهد بود.

حال در اینجا اگر بتوانیم طول یکی از یالهای  $om1$  یا  $om2$  مثلث شکل ۶ را بدست بیاوریم می توانیم شعاع دایره را با قضیه فیثاغورث بدست بیاوریم؛ پس برای محاسبه یکی از یالها به روش زیر عمل می کنیم:

$$\overline{om1} = \sqrt{\frac{\overline{m1m2}^2}{\frac{\sin(\beta)}{\sin(\alpha)} \times (\frac{\sin(\beta)}{\sin(\alpha)} - 2 \times \cos(\gamma)) + 1}}$$

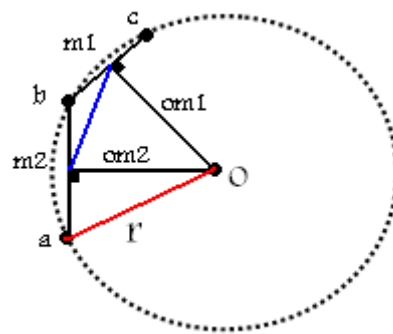
که در این حالت طول شعاع را خواهیم داشت:

$$r = \sqrt{(\overline{om1})^2 + (\frac{1}{2}\overline{ab})^2}$$

برای بدست آوردن مختصات مرکز دایره نیز:

$$o.x = m1.x + (\overline{om1} \times \frac{(b.x - a.x)}{\frac{1}{2}\overline{ab}})$$

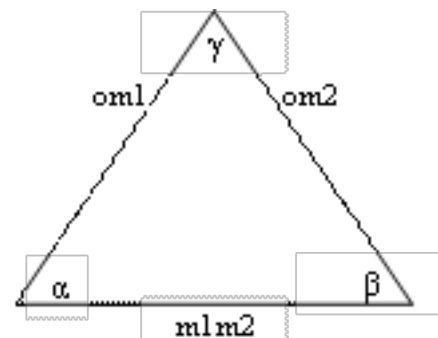
$$o.y = m1.y + (\overline{om1} \times \frac{(b.y - a.y)}{\frac{1}{2}\overline{ab}})$$



شکل ۵: خطوط فرضی در نظر گرفته شده میان نقاط انتخابی می کنیم. ما پاره خطهای میانی این سه نقطه را که وترهای دایره فرضی نیز محسوب می شوند، در نظر می گیریم و به عنوان قضیه، می دانیم که عمود منصف های وترهای یک دایره همدیگر را در

$$\overline{ab} = \sqrt{(a.x - b.x)^2 + (a.y - b.y)^2} \quad (3)$$

$$\overline{bc} = \sqrt{(b.x - c.x)^2 + (b.y - c.y)^2} \quad (4)$$



شکل ۶: مثلث  $\Delta om1m2$

مرکز دایره قطع می کنند (شکل ۵).  
طول خطوط  $ab$  و  $bc$  را با استفاده از روابط ۳ و ۴ بدست می آوریم.

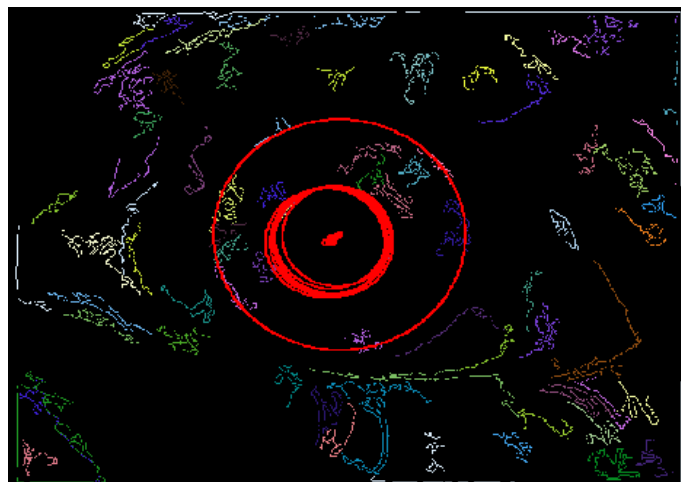
$$\begin{cases} m1.x = a.x + \frac{(\frac{1}{2}\overline{ab} \times \frac{(b.x - a.x)}{\frac{1}{2}\overline{ab}})}{2} \\ m1.y = a.y + \frac{(\frac{1}{2}\overline{ab} \times \frac{(b.y - a.y)}{\frac{1}{2}\overline{ab}})}{2} \\ m2.x = b.x + \frac{(\frac{1}{2}\overline{bc} \times \frac{(b.x - c.x)}{\frac{1}{2}\overline{bc}})}{2} \\ m2.y = b.y + \frac{(\frac{1}{2}\overline{bc} \times \frac{(b.y - c.y)}{\frac{1}{2}\overline{bc}})}{2} \end{cases} \quad (5)$$



$$r^2 = (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$$

البته درستی نتایج بدست آمده از محاسبات با پارامترهای کنترلی بررسی می شوند؛ اگر محاسبات معتبر باشند دنباله نقاط در رابطه زیر و با تolerانس  $\pm 2$  بررسی می شوند (نمونه ها بصورت تصادفی و در بازه  $1/4$  انتخاب می شوند).

تولرانس در نظر گرفته شده ضریب چولگی دایره می باشد؛ که در



شکل ۷: نتیجه اعمال الگوریتم ارائه شده بر روی نمونه شکل ۳

صورت افزایش، مقدار ضریب پذیرش دایره نیز افزایش خواهد یافت. ضمن اینکه شرط پذیرش کانتور به عنوان دایره، این است که تعداد درستی بررسی های رابطه فوق بالاتر از  $n/4$  باشد. شکل ۷ حاصل اعمال این الگوریتم بر روی شکل ۳ می باشد.

چنانچه در شکل ۷ مشاهده می شود به علت ضریب تفکیک بالای مرز داخلی عنیه، تعداد دوائر یافته شده بیش از یک عدد می باشد. که این امر ممکن است در مرز بیرونی هم اتفاق بیافتند. برای حل این مسأله از دوائر نزدیک به هم میانگین گرفته و دایره حاصل را به عنوان مرز داخلی یا خارجی انتخاب می کنیم.

ما این الگوریتم را بر روی هزار نمونه از پایگاه داده CASIA با استفاده از یک کامپیوتر P4 2.4GHz 512MB of RAM

زمان تعیین مرز داخلی	زمان تعیین مرز خارجی عنیه (بر حسب ثانیه)	روش
0.56	0.18	مرجع [۴]
0.15	0.15	روش پیشنهادی

جدول (۱) مقایسه سرعت متوسط برای روش پیشنهادی و روش مرجع [۴] در تعیین مرزهای داخلی و خارجی عنیه.

آزمایش کردیم. سرعت متوسط یافتن مرزهای عنیه حاصل از این آزمایش را در جدول ۱ با روش ارائه شده در مرجع [۴] که طبق بررسی های انجام شده یک روش بهتر از دیگر روشهای ارائه شده در سایر مراجع قید شده می باشد، مقایسه شده است. همانطور که ملاحظه می شود نتیجه سرعت پیدا کردن موقعیت عنیه به روش پیشنهادی به مراتب بهتر از سایر روشهای ارائه شده

در مراجع آورده شده می باشد.

لازم به ذکر است که این الگوریتم با استفاده از کتابخانه پردازش تصویر OpenCV شرکت اینتل و با استفاده از کامپایلر C++ در پلاتفرم Microsoft Visual Studio6 پیاده سازی شده است.

### نتیجه گیری

تشخیص هویت با استفاده از بیومتریک عنیه در سال های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته و برای آن الگوریتم ها و روش های متعددی ارائه شده است.

ما در اینجا یک روش هندسی برای استخراج عنیه از عکس گرفته شده از چشم که یکی از مراحل مهم پروسه تشخیص هویت می باشد، را ارائه کردیم که نتایج بدست آمده از اعمال این روش بر روی ۱۰۰۰ نمونه از پایگاه داده CASIA، نشان دهنده بهبود نتایج نسبت به روش های ارائه شده در مراجع آورده شده، می باشد.

### مراجع

- [1] John Daugman, PhD thesis, "How Iris Recognition Works", University of Cambridge, The Computer Laboratory, Cambridge CB2 3QG, U.K
- [2] J Daugman, "How Iris Recognition Works?", IEEE Transactions on circuits and systems for video Technology, vol. 14, No. 1 January 2004.
- [3] "http://www.iris-recognition.org."
- [4] Xiaofu He, Pengfei Shi, "A New Segmentation Approach for Iris Recognition based on Hand-Held Capture Device", Pattern Recognition 40 (2007) pp. 1326-1333.
- [5] R. Wildes, "Iris Recognition: An Emerging Biometric Technology", Proceedings of the IEEE, Vol. 85, No. 9, 1997, pp.1348 - 1363.
- [6] R. Wildes, J. Asmuth, G. Green, S. Hsu, R. Kolczynski, J. Matey, S. McBride. "A system for automated iris recognition", Proceedings IEEE Workshop on Applications of Computer Vision, Sarasota, FL, pp. 121-128, 1994.
- [7] Li Ma, Tieniu Tan et al. "Local Intensity Variation Analysis for Iris Recognition", Pattern Recognition 37 (2004) pp. 1287-1298.
- [8] N. Ritter, "Location of the Pupil-Iris Border in Slit-Lamp Images of the Cornea", Proc. Of the international conference on Image Analysis and processing, 1999.
- [9] Li Yu, David Zhang. "The Relative Distance of Key Point based Iris Recognition", Pattern Recognition 40 (2007) pp.423-430.
- [10] Wang Anna, Chen Yu, Wujie, Zhangxinhua, "Iris Recognition Based on Wavelet Transform and Neural Network", International Conference on Complex Medical En2ineerin2, 1-4244-1078-9/07/\$25.00 c2007 IEEE.

# بررسی خطای موقعیتی توسط جریان القایی نوسان یا استفاده از درایو هارد دیسک مملو از هلیوم

در این مقاله ما صحت و درستی درایوهای موقعیتی که با هلیوم و هوا پر شده را بررسی می کنیم. ما طیف امواج PES هر دو درایو را گزارش می دهیم و اختلال های مکانیکی را محاسبه می کنیم. نتایج نشان می دهد که تمامی اختلال ها در درایوهای با rpm بالا تر، نوسان جریان القایی و اختلال در درایوهای مملو از هلیوم به صورت واضح کمتر می باشد. خطای موقعیتی آزمایشی در درایو های مملو از هلیوم، کمتر از نصف مقدار در درایوهای مملو از هوا می باشد. محاسبه سیال دینامیکی و استاتیکی نتایج آزمایشی را بیان می کند.

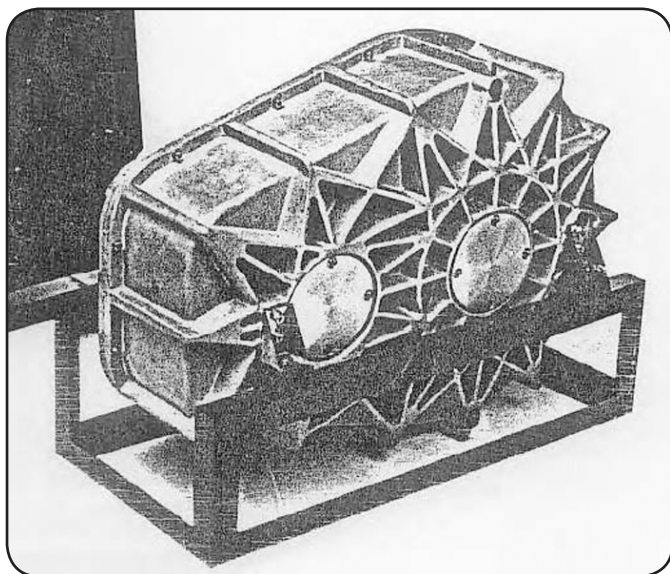
صحت و دقت موقعیتی بیشتر یک موضوع مهم و بحث برانگیز برای دستیابی به چگالی بالا در درایوهای هارد دیسک (دیسک سخت) می باشد. بویژه افزایش چگالی مسیر برای درایوها با rpm بالاتر (۱۰k rpm یا ۱۵k) دشوار می باشد زیرا اختلال و مزاحمت هوای بیشتری بر روی خطای موقعیتی تاثیر می گذارد. ابتدا موقعیت مسیر هدف بر روی دیسک توسط یک فیدبک سیستم خود تنظیم (سرو) با استفاده از سیگنال های موقعیتی که بر روی دیسک نوشته شده است صورت می گیرد. دو روش برای افزایش دقت موقعیت یابی وجود دارد. یکی افزایش بهذه تقویت (گین) حلقه سیستم فیدبک می باشد که

از محزک رزونانس بالا استفاده می کند و خطای موقعیتی را با استفاده از سیستم خود تنظیم (سرو) که دارای پهنای باند بالایی می باشد کاهش می دهد. روش دیگر، کاهش اختلال مکانیکی توسط بهینه سازی جریان داخلی، تعدیل رزونانسی و یا روش های دیگر می باشد. این مقاله چگونگی کاهش اختلال را شرح می دهد. برای عملی کردن این هدف، ابتدا باید عوامل اختلال و چگونگی تبدیل اختلال مکانیکی به خطای موقعیتی را بدانیم. برای روشن کردن ساختار اختلال، با هوا یا هلیوم به عنوان سیال داخلی درایو آزمایش انجام می دهیم. هلیوم به صورت پایدار و سیال سبکی می باشد. در سال ۱۹۸۰ که از دیسک

۱۴ اینچی استفاده می شد، تلاشهایی برای گسترش درایوهای هلیوم عایق شده صورت گرفت.

[۱]-[۳] برای کاهش اتلاف زیاد هوا در دیسک های ۱۴ اینچی بکار می رود. مصرف قدرت (مصرف برق) بیشتر از ۱۰۰W می باشد. نتایج تجربی نشان می دهد که استفاده از هلیوم اتلاف هوا را تا ۱/۴ کاهش می دهد. به هر جهت عایق کاری درایو به صورت کامل برای جلوگیری از مصرف هلیوم در کاربرد عملی دشوار می باشد. در این مقاله، نتایج عملی با مقایسه درایوهای هوا با درایوهای هلیوم

محاسبه مصرف قدرت، اختلاف دما و لرزش دیسک در جدول ۱ ارائه شده است. بهر حال هلیوم به علت اندازه مولکولهای کوچکتر به راحتی نشد می کند و مکانیزم درزگیری آن بسیار پیچیده و دشوار



شکل ۱- هلیوم ۱۴ اینچی HDD (۱۹۸۴)

می باشد. بر خلاف وزن سبک آن، هلیوم دارای ویسکوزیته بالایی می باشد. که باعث تنش برشی رینولدز می شود و بلندی پرش بسیار کمتر از مشابه آن برای هوا نمی باشد.

شکل ۲. مقایسه ای از ارتفاع پرش در هوا و هلیوم را نشان می دهد. روش حجم محدود هوا (CML) در محاسبات ارتفاع پرش بکار می رود. ارتفاع پرش در هلیوم مقدار ناچیزی کمتر از مقدار آن در هوا می باشد. بهر حال اختلاف اندک می باشد (۲-۳ nm) برای ارتفاع پرش (۱۰ nm) درجه زاویه راس در هوا و هلیوم یکسان می باشد. همچنین انتظار می رود که مشخصه HDI تا حد زیادی یکسان باشد. با توجه به اینکه ارتفاع پرش در هلیوم مقدار کمی کوچکتر از مقدار آن در هوا باشد می توان نتیجه گرفت که پرش یک راس در هلیوم دشوار نمی باشد بدین معنی که عمل خواندن و نوشتن در صورت جایگزینی هوا با هلیوم ممکن می باشد. ما به آسانی می توانیم طراحی ABS را با هلیوم تطبیق نماییم.

## نصب و راه اندازی آزمایشی

برای بررسی و ارزیابی ما از یک درایو ۳٫۵ اینچی ۱۵krpm (شکل ۳) استفاده کردیم. چهار دیسک که هر کدام دارای قطر ۷۰ mm و ضخامت ۱٫۲۷mm وجود دارد. شکل ۴ مراحل راه اندازی آزمایشی را نشان می دهد. پس از تکمیل اندازه گیری ما با درایو که با هوا پر شده است، هوا را با هلیوم از یک مخزن کوچک جایگزین می کنیم و سیگنال خطای موقعیتی (PES) را در روشی مشابه همانطوری که در قسمت قبل صورت گرفت محاسبه می کنیم. درایو دارای ۸ راس می باشد و ما تمامی راس ها را در قسمت خروجی در شعاع دیسک ۳۲mm و قسمت داخلی ۱۷mm اندازه می گیریم. فرکانس نمونه برداری در ۴۶kHz تنظیم شده است که به فرکانس نایکوئیست ۲۳kHz متناظر می باشد. پس از ذخیره نمونه ای از اطلاعات برای

عایق شده حاصل می شود. با محاسبه اختلال های مکانیکی با توجه به ویژگی های سرو (خودتنظیم)، علت ریشه ای نوسان جریان القایی (FIV) را بدست می آوریم. به بررسی مشکلات عایق کاری نمی پردازیم بلکه به تمرکز و بررسی بر روی چگونگی تاثیر FIV بر روی سیال عایق شده همانند علت ریشه ای اختلال مکانیکی می پردازیم.

		Air	Helium	He/Air	(dB)
Density $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1.251	0.179	0.143	-16.9
Kinematic viscosity $\nu$	m <sup>2</sup> /s	1.380E-05	1.020E-04	7.391	17.4
Thermal conductivity $\lambda$	W/mK	0.024	0.142	5.917	15.4
Windage param. $\rho\nu^{1/2}$ Ailaminar		4.647E-03	1.808E-03	0.389	-8.2
Windage param. $\rho\nu^{1/5}$ (turbulent)		1.36E-02	2.90E-03	0.214	-13.4
rpm for Re=UR/v=2E4 ( $\phi$ 70 mm)		2,153	15,911		

جدول ۱ مشخصه هوا و هلیوم

## مزیت های استفاده از سیال کم وزن

از ویژگی مفید و مناسب هلیوم سبک وزن بودن آن می باشد. سبک ترین گاز بعد از هیدروژن می باشد و به اندازه ۱۴٪ چگالی هوا متراکم می باشد. جدول ۱ مشخصه هوا و هلیوم را نشان می دهد. وزن کم هلیوم باعث کاهش اتلاف هوا و فشار هوا می شود ولی چسبناکی (ویسکوزیته) دینامیکی آن بیشتر از هوا می باشد. به عبارت دیگر چسبناکی (ویسکوزیته) استاتیکی برابر هوا می باشد. گشتاور مزاحمت هوا در دیسک چرخشی به صورت زیر می باشد:

$$M = 1.335 \rho \nu^{1/2} R^4 \omega^{3/2} \quad \text{laminar} \quad (1)$$

$$M = 0.0311 \rho \nu^{1/5} R^{23/5} \omega^{9/5} \quad \text{turbulent} \quad (2)$$

که

$\rho$ : چگالی

$r$ : شعاع دیسک

$\nu$ : ویسکوزیته سینماتیک (چسبناکی حرکت شناسی)

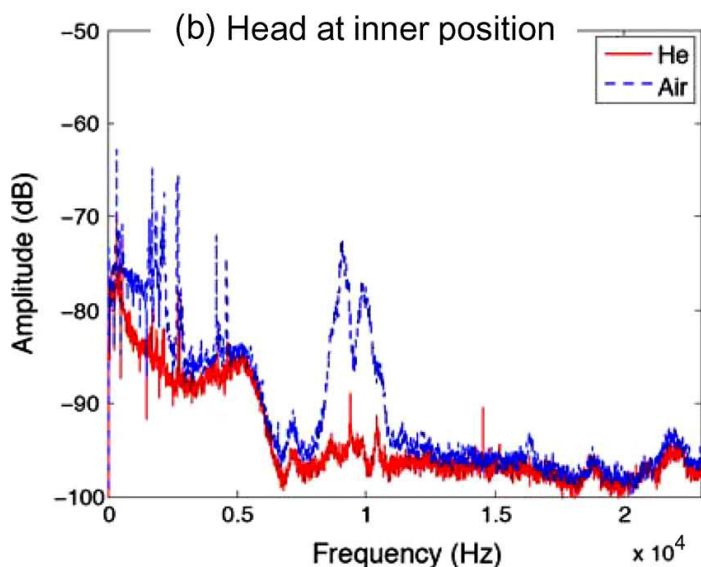
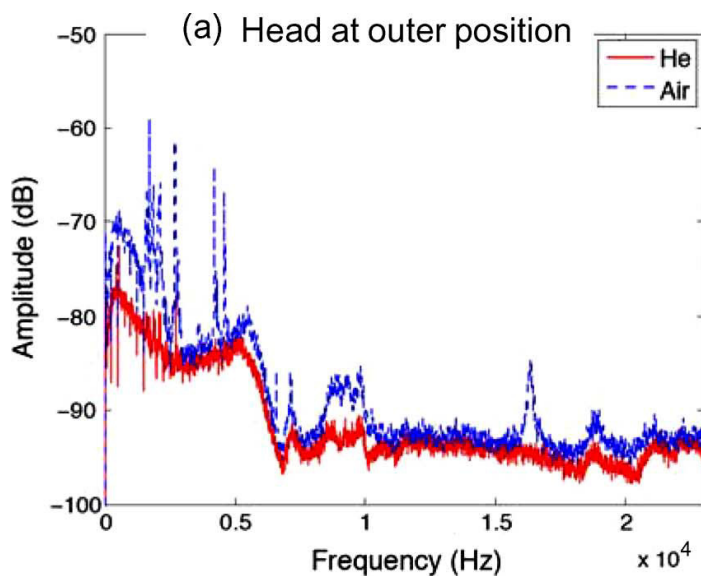
$\omega$ : سرعت زاویه ای چرخشی

در جدول ۱ هر کدام از پارامترهای laminar (آرام، خطی) و turbulent (متلاطم، غیر خطی) را مقایسه می کنیم. تغییر عدد رینولدز از laminar به turbulent به عنوان تقریبی برای بیان طول شعاع دیسک بکار می رود. تغییر عدد رینولدز برای قطر دیسک ۷۰mm متناظر با ۲۱۰۰ rpm برای هوا و ۱۵۹۰۰ rpm برای هلیوم می باشد. بدین معنی می باشد که درایو ۳٫۵ اینچی با ۱۵۰۰ rpm که با هوا پر شده خطی و پر شده با هلیوم غیر خطی می باشد. ویژگی مفید دیگر هلیوم اتلاف گرما در آن می باشد هدایت گرمایی در هلیوم ۶ برابر بزرگتر از مقدار متناظر در هوا می باشد. بدین معنی می باشد که گرما به راحتی منتقل می شود و توزیع گرما آرام و روان می باشد. همچنین هلیوم از نظر شیمیایی بر خلاف هیدروژن گاز خنثی (گاز بی اثر) می باشد. هلیوم جانشین مناسبی برای هوا برای استفاده در درایو سخت به عنوان سیال می باشد. به این دلیل در سال ۱۹۷۰-۱۹۸۰ تلاشهایی برای گسترش و توسعه استفاده از هلیوم به عنوان پوشش برای درایوها صورت گرفت. شکل ۱ یک درایو با ۹ صفحه فلزی پهن ۱۴ اینچی را نشان می دهد. مشخصه اصلی برای



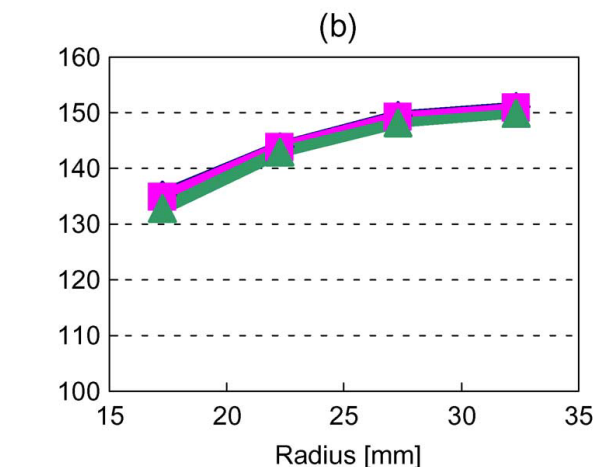
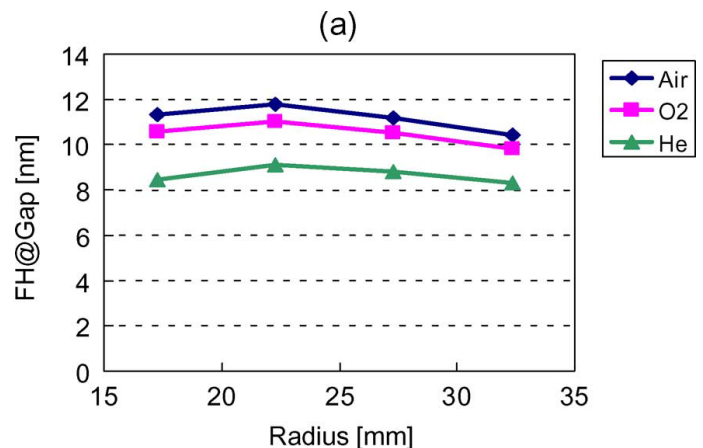


شکل ۳. درایو ۱۵krpm- استفاده شده در آزمایش از آنجایی که فرکانس رزولوشن با سنجش طیف مناسب نمی باشد برای اندازه گیری تابع انتقال از جاروب کردن استفاده می شود. ما تابع انتقال را در رزولوشن ۵Hz درون یابی می کنیم.

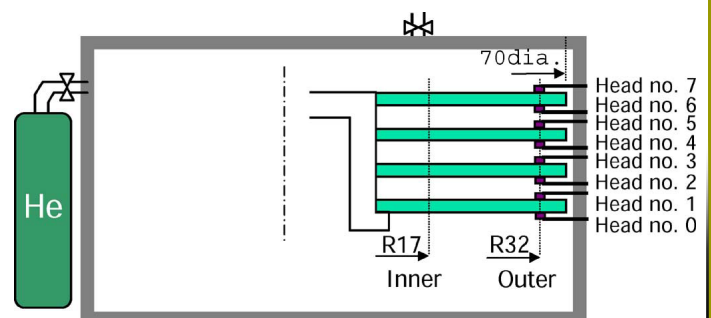


شکل ۶. مقایسه PES راس شماره ۷ در هوا و هلیوم در محل خروجی و ورودی

زمان زیاد، یک FFT با ۸۱۹۲ point اجرا می شود که فرکانس رزولوشن ۵Hz می باشد. شکل ۵ ترتیب اندازه گیری از حوزه زمان به طیف توان را نشان می دهد. این اطلاعات هیستوگرام (نمودار مقایسه فراوانی) بیانگر توزیع گوسی می باشد که به علت کوچک بودن روند انتهای قابل تکرار (RRO) می باشد. همانطوری که یک RRO وابسته به مسیر می باشد ما از طیف "روند غیر تکراری" (NRRO) برای محاسبه اختلال استفاده می کنیم. NRRO در محدوده فرکانسی RRO با کاستن هارمونیک ها از روند انتهای کلی (TRO) به آسانی محاسبه می شود. سیستم موقعیتی راس یک کنترلر فیدبک معمولی با پهنای باند خود تنظیم در اطراف ۱,۹kHz می باشد. برای محاسبه اختلال مکانیکی تابع انتقال حلقه باز اندازه گیری می شود. استفاده از نتایج برای محاسبه حساسیت

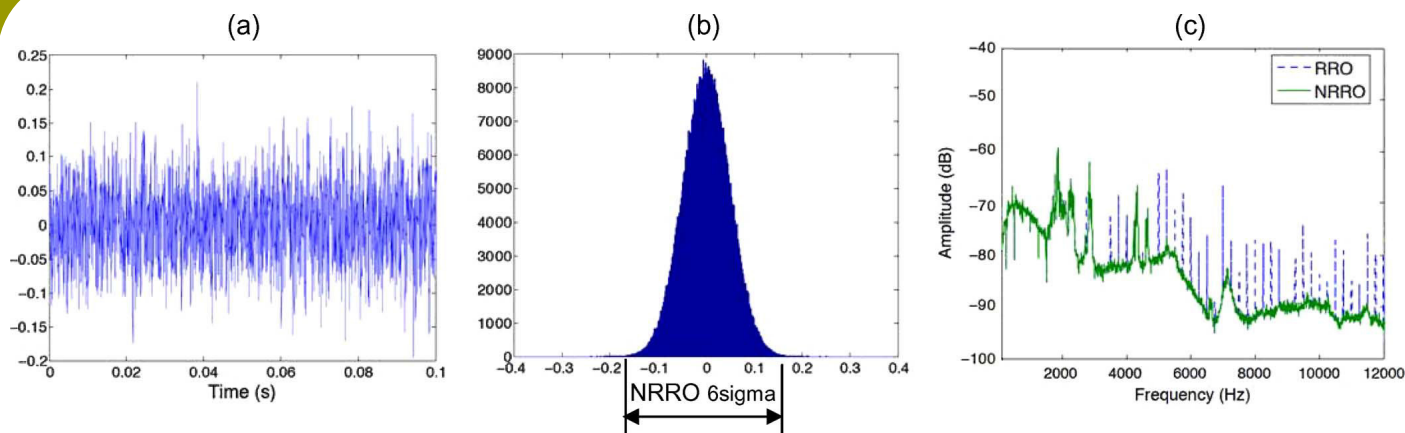


شکل ۲. محاسبه ارتفاع پرش راس در هوا و هلیوم دیسک ۷۰mm در ۱۵krpm. (a) ارتفاع پرش (b) درجه زاویه



شکل ۴. مراحل اجرا و راه اندازی

تابع سیستم سرو (خودتنظیم) توسط  $S=1/(1+G)$  صورت می گیرد.



شکل ۵. PES آزمایشی (a). تاریخ زمانی (b) هیستوگرام (c) طیف محاسبه اختلال مکانیکی؛

### نتایج تجربی PES

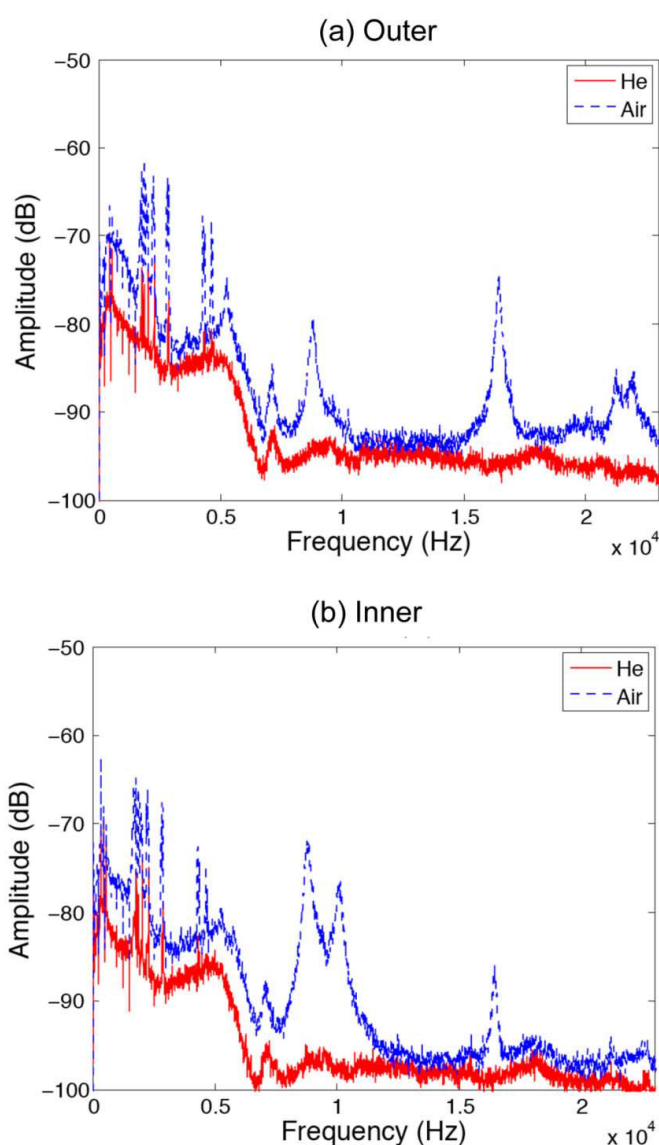
PES با ضرب اختلال مکانیکی با تابع حساسیت خود تنظیم (سرو) حاصل می شود. برای مشخص کردن میزان اختلال مکانیکی، طیف NRRO محاسبه می کنیم که با جدا کردن تابع حساسیت خودتنظیم عملی راس شماره ۴ حاصل می شود همانطوری که در شکل ۱۰ مشاهده می کنید.

شکل ۱۱ طیف اختلال فرکانسی را با مقیاس لگاریتمی در هر دو محور

با استفاده از درایوهای مملو از هلیوم و هوا، در سبک تعقیب مسیر مقدار PES را اندازه گرفتیم. شکل ۶ مقایسه طیف برای درایوهای مملو از هلیوم و هوا در راس میان دیسکها و محل خروجی دیسکها نشان می دهد. فرکانس از ۰ تا ۲۳ kHz که فرکانس نایکوئیست می باشد نشان داده شده است. خط نقطه دار درایو هوا و خط ممتد درایو هلیوم می باشد. پیک های زیادی برای درایو هوا مشاهده می شود. پیک در ۵-۲ kHz به علت لرزش دیسک می باشد در صورتی که پیک در بالاتر از ۱۰ kHz به علت نتایج بازو و تعلیق (توقف) رزونانسی می باشد. کاهش چشمگیری در دامنه در درایو هلیوم مشاهده می کنیم. لرزش دیسک تا حدود ۲۰ dB کاهش می یابد و همچنین تعلیق (توقف) رزونانسی کاهش می یابد. اما راس ۷ تاثیر کمتری نسبت به راس میان دیسکها دارد، همانطوری که به صورت زیر نشان داده می شود.

شکل ۷ و ۸ نتایج راس ۳ و ۴ که در میان دیسکها قرار داده شده را نشان می دهد. در این شرایط دامنه پیک توسط بزرگتر از راس در دیسک بالایی می باشد و کاهش دامنه در هلیوم بیشتر می باشد. بویژه هیچ رزونانسی بین ۵، ۲۰ kHz مشاهده نمی کنیم. این پیکها در درایوهای مملو از هوا به علت دنباله بلندی از نوسان، نوسان بازو و تعلیق نوسان دیده می شود. ولی این پیکها در درایو مملو از هلیوم دیده نمی شود که واضح است این پیکها توسط جریان هوا ایجاد می شود.

در شکل ۹ رنج فرکانسی ۵-۰ kHz را بررسی می کنیم. بصورت کلی در این رنج فرکانسی مشاهده می کنیم که دامنه درایو مملو از هلیو کاهش یافته است. در فرکانسهای پایین تر از ۱.۵ kHz که هیچ تشدید وجود ندارد اختلاف میان دو حالت برابر ۸ dB می باشد. این دامنه به علت مزاحمت هوا بر روی سطح بازو می باشد. لرزش دیسک از ۱۰ تا ۲۰ دسی بل تغییر می کند. بعلاوه فرکانس طبیعی درایو مملو از هلیوم مقدار کمی بیشتر از مقدار درایو مملو از هوا می باشد. اختلاف در حدود ۲۵ Hz که ۱٪ فرکانس طبیعی می باشد. بقیه موارد یکسان می باشد اختلاف به علت نوع گاز پر شده می باشد. یا به عبارت دیگری توان گفت به علت تاثیر جرم معادل اضافی گازهای سنگین بر روی دیسک می باشد.



شکل ۷. مقایسه PES راس شماره ۳ در هوا و هلیوم در محل خروجی و ورودی

کمتر از حالت هوا می باشد. که احتمالاً به علت سیگنال بازخوانی درایو هلیوم به علت اندکی کمتر بودن ارتفاع پرش می باشد. (به شکل ۲ مراجعه کنید)

ارتفاع پرش کم باعث ایجاد سطح سیگنال بازخوانی بالاتری می شود و منجر به بهبود نسبت S/N می شود. مقدار NRRO-6sigma در درایو هلیوم برابر ۱۴ nm که در درایو هوا برابر ۳۴ nm می باشد. ۵۷٪ کاهش با جایگزین کردن هلیوم به جای هوا حاصل می شود. تقریب احتمالی ما نشان می دهد که از لحاظ پتانسیلی درایو مملو از هلیوم دوبرابر چگالی مسیر درایو مملو از هوا را دارا می باشد.

## مقایسه تجزیه و تحلیل CFD

ما نتایج عملی PES را با نتایج دینامیک سیال محاسباتی (CFD) با هم مقایسه می کنیم. شکل ۱۲ طرح های محاسباتی جریان داخلی HDD با شبیه سازی (LES) largeeddy را نشان می دهد. محاسبات در لایه های سیال میان دیسک انجام می شود. در شکل، توزیع فشار استاتیک، دامنه سرعت و دامنه حالت گردابی نشان داده شده است. مخالف با انتظار ما، سرعت هلیوم به صورت متوسط بیشتر از سرعت هوا می باشد. که به علت جرم کمتر هلیوم می باشد. بهر حال اختلاف زیادی میان جریان متلاطم دو درایو وجود دارد. جریان هلیوم سریعتر و روانتر نسبت به هوا می باشد. باید به سرعت چرخشی متلاطم در جدول ارجوع کنیم که نشان می دهد سرعت

نشان می دهد. از شکل می توان مشاهده کرد که طیف اختلال در هر دو حالت به صورت خط مستقیم نشان داده شده است که یکی برای فرکانسهای پایین کمتر از ۲ kHz و دیگری برای دامنه ثابت با فرکانسهای بالاتر از ۲ kHz می باشد. تشریح کلی به صورت مناسب زیر بیان می شود.

$$A = c_w f^n + c_m \quad (3)$$

که

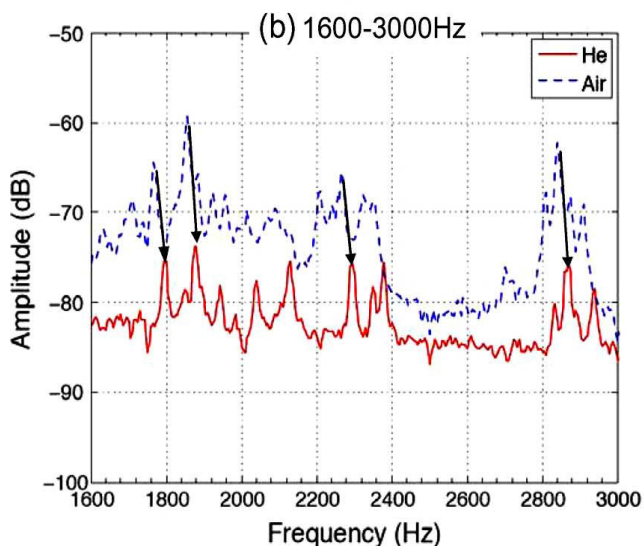
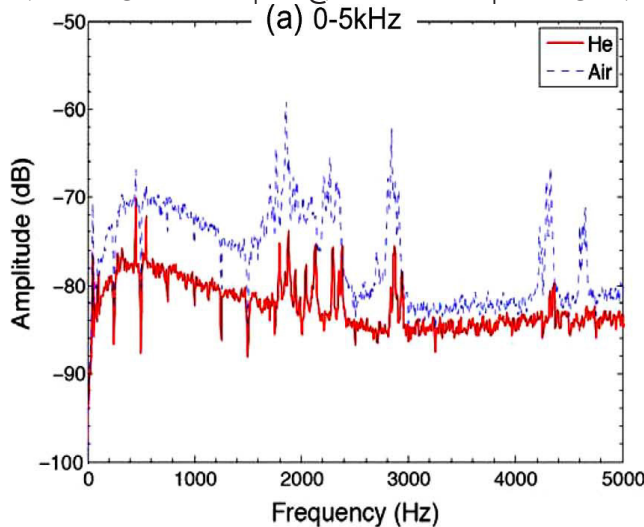
f: فرکانس

ωC: ثابت مزاحمت هوا

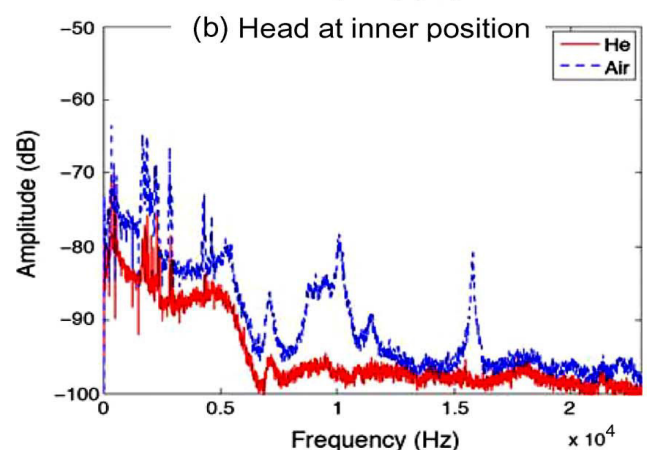
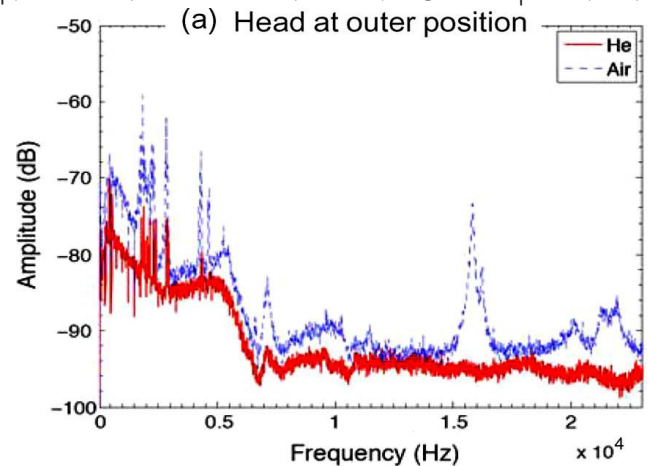
Cm: ثابت نویز کف

در این حالت توان فرکانسی n برای فرکانس های ۰٫۱-۱ kHz برابر ۲٫۴ می باشد. در حالت کلی توان n به پارامترهای دینامیکی سیال بستگی دارد که عبارتند از سرعت چرخش، قطر دیسک و عامل های دیگر. در درایوهای دیگر فرمول اختلال به صورت مشابه می باشد و n میان ۲-۳ می باشد.

طیف های هوا و هلیوم به صورت موازی با اختلاف ۸ dB می باشند. که ما علت این اختلاف را به مزاحمت هوا در هلیوم و هوا نسبت می دهیم. با توجه به جدول ۱ اختلاف پارامترهای مزاحمت هوا ۸٫۲ dB می باشد. این اختلاف در شکل ۱۱ قابل مشاهده است. در فرکانسهای بالاتر از ۵ kHz اختلال به علت نویز الکتریکی سیگنال سرو (خودتنظیم) ایجاد می شود. در فرکانس های بالاتر حالت هلیوم



شکل ۹. طیف PES بسط یافته در راس شماره ۴ در قسمت خروجی



شکل ۸. مقایسه PES راس شماره ۴ در هوا و هلیوم در محل خروجی و ورودی



یکپارچه سازی مقدار عددی فشار و تنش برشی در اطراف سطح کلی محرک اجرا می شود. روش LES متغیر با زمان نمونه برداری  $5\mu s$  و آنالیز ۱۰۲۴-point FFT اجرا می شود. شکل ۱۳ طیف گشتاور مزاحم هوای بازو که توسط عبارت ۴ محاسبه شده است در مقایسه هوا با هلیوم را نشان می دهد.

حد وسط طیف توسط استفاده در روش نمونه برداری برای بدست آوردن سیگنال به نویز بکار می رود. گشتاور هلیوم ۸ دسی بل کمتر از مقدار آن در هوا می باشد. طیف هلیوم نرم تر و روانتر از هوا می باشد. که بیانگر خطی بودن طیف هلیوم می باشد. فرکانس تبعیت هر دو هوا و هلیوم با  $f-2$  نشان داده می شود. که اندکی متفاوت از اختلال در عمل می باشد. در این طیف، مقدار پیک نیروی محرک در هر فرکانس ویژه مشاهده نمی شود.

## نتیجه گیری:

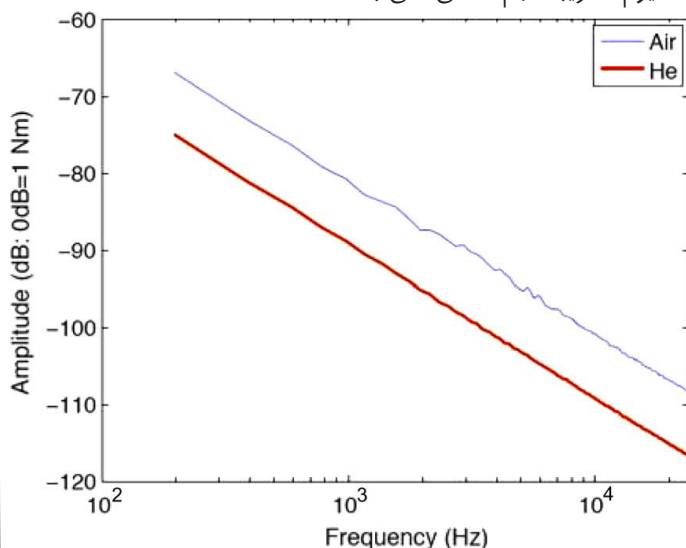
ما دقت موقعیت یابی درایو ۱۵krpm را برای بدست آوردن چگونگی تاثیر توسط دو سیال هوا و هلیوم محاسبه کردیم. نتایج زیر را بدست آورده ایم:

۱. خطای موقع یابی درایو مملو از هلیوم کمتر از نصف درایو مملو از هوا می باشد. مقدار  $\sigma$ -NRRO برای هوا ۳۴nm و برای هلیوم ۱۴nm می باشد.

۲. در درایو مملو از هلیوم فرکانس پایین مزاحمت هوا، لرزش دیسک، تعدیل رزونانس (تشدید) تا ۱۰dB یا بیشتر کاهش می یابد.

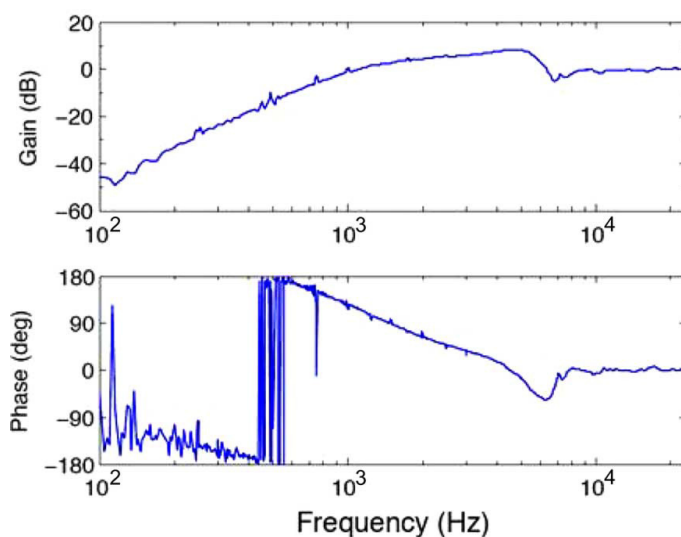
۳. طیف اختلال توسط استفاده از تابع حساسیت که فرمول کلی و عمومی را در محدوده فرکانسی پایین ایجاد می کند تقریب زده می شود.

۴. آنالیز CFD متغیر، اختلال مزاحمت هوا را شرح می دهد و اختلاف در دو حالت هوا و هلیوم را نشان می دهد. همچنین جریان هلیوم تقریباً آرام (خطی) می باشد.

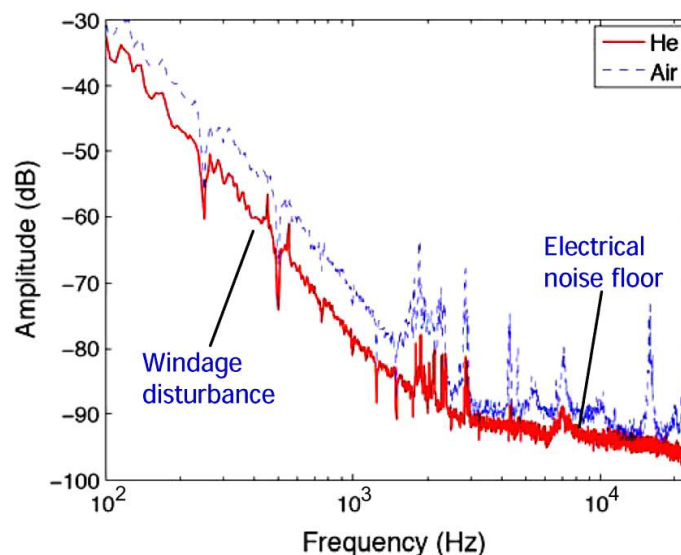


شکل ۱۳. طیف گشتاور مزاحمت هوا بازوی با مقادیر عددی توسط LES

نتایج این مطالعه نشان می دهد که تمامی اختلال ها در درایوهای rpm بالاتر توسط جریان القایی نوسان بوجود می آیند و آنها بازده بالا تر برای استفاده از گازهای سبک تر را بررسی می کنند. از انجایی که درایو برای آزمایش در ۱۴۰kTPI بکار رفت، این نتایج



شکل ۱۰. تابع حساسیت خودتنظیم شمرده در راس شماره ۴ در قسمت خروجی هلیوم در ۱۵krpm روان (خطی) ولی برای درایو مملو از هوا بهصورت متلاطم (غیر خطی) می باشد. بزرگترین اختلاف میان درایو مملو از هلیوم و هوا فشار استاتیک آن می باشد.



شکل ۱۱. اختلاف محاسبه شده برای راس شماره ۴ در قسمت خروجی

فشار استاتیک هلیوم کمتر از ۲۰۰Pa می باشد که کمتر از یک چهارم آن در درایو مملو از هوا (۸۰۰Pa) می باشد. که این به علت سبک وزن بودن هلیوم می باشد. اختلاف فشار استاتیک به صورت مستقیم، اختلاف گشتاور مزاحم هوای بازو در هر دو درایو را ایجاد می کند. سپس محاسبه کمی برای اختلال گشتاور مزاحم هوای بازو انجام می دهیم. گشتاور بازو در اطراف محور محرک محاسبه می شود. که توضیح آن به صورت زیر می باشد:

$$\text{Arm Torque}(t) = \int \int p(r,t) r dr ds + \int \int \tau(r,t) r dr ds \quad (4)$$

که

$r$ : شعاع اطراف محور

$p$ : فشار استاتیک

$s$ : مساحت سطح بازو

$\tau$ : نیروی برشی سطح

Mac- Graw-Hill, 1968.

[5] K. Aruga, "A study on head positioning mechanisms for higher TPI HDD," (in Japanese) Ph.D. dissertation, Tokyo Inst. Technol., Tokyo, Japan, 2005.

[6] S. Kirpekar and D. B. Bogy, "An alternative to CFD: Piecewise linear models for frequency spectra of flow induced drag in hard disk drives,"

in Proc. MIPE2006, 2006, S18-01.

[7] K. Shimizu, Nakada, and K. Aruga, "HDD internal flow dynamic analysis using lattice Boltzmann method," in JSME IIP Proc. (in Japanese), 2004, pp. 102-103, No. 04-7.

[8] N. Tsuda, H. Kubotera, M. Tatewaki, S. Noda, M. Hashiguchi, and T. Marutama, "Unsteady analysis and experimental verification of the aerodynamic vibration mechanism of HDD arms," IEEE Trans. Magn., vol. 39, no. 2, pp. 819-824, Mar. 2003.

بیان می کند که درایو، پتانسیل دستیابی به ۳۰۰kTPI با کاهش جریان القای نوسان را دارا می باشد.

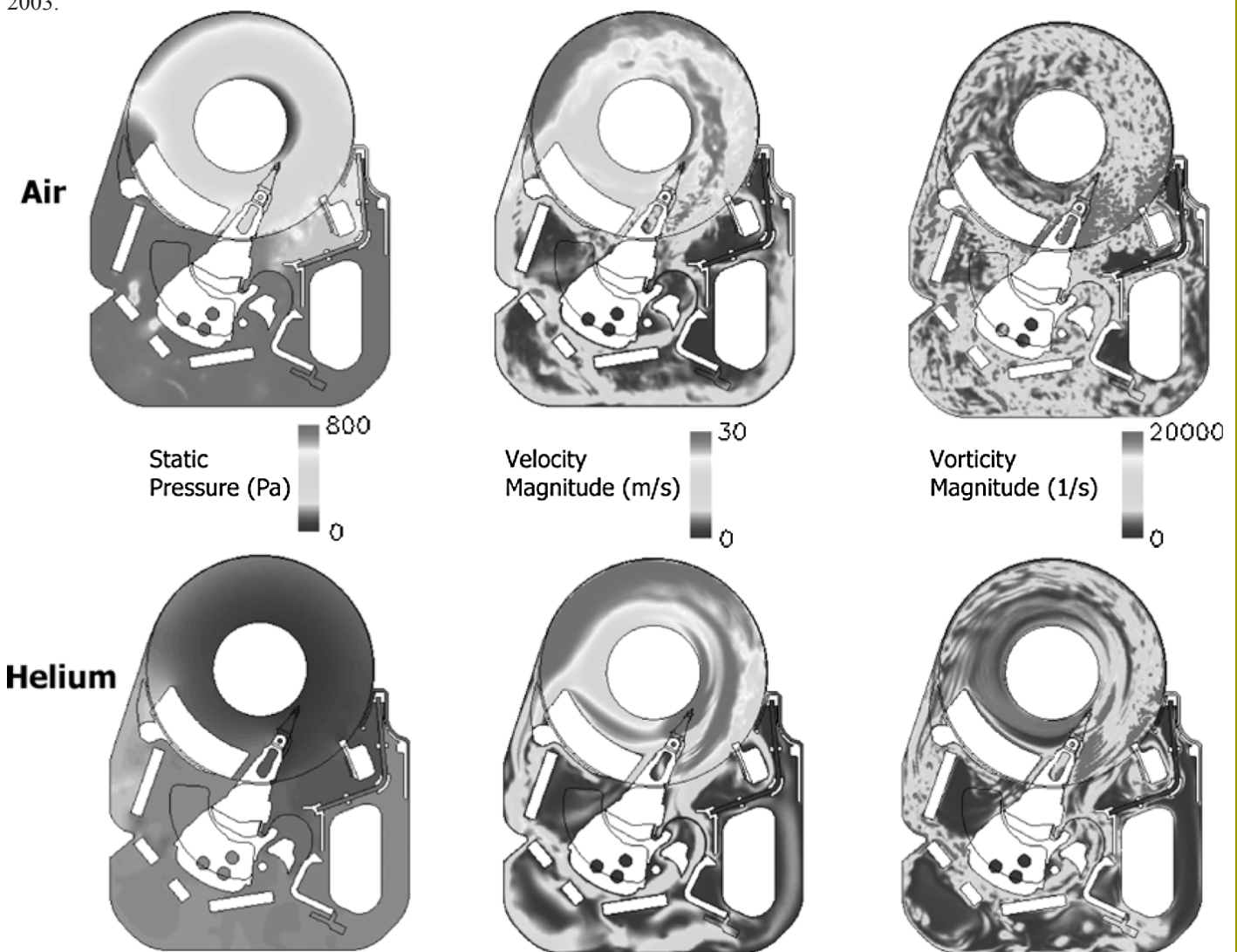
منابع :

[1] K. Aruga, "Hard Disk Drives," (in Japanese) Japanese Patent, Koukai Sho57-098164, 1982.

[2] K. Aruga, S. Hasegawa, and Y. Mizhoshita, "Design and evaluation of helium sealed large capacity hard disk drives," (Fujitsu Internal Document, in Japanese), TM84-0926-013, 1984, pp. 1-78.

[3] G. Bouchard and F. Talke, "Non-repeatable flutter of magnetic recording disks," IEEE Trans. Magn., vol. 22, no. 5, pp. 1019-1021, Sep. 1988.

[4] H. Schlichting, Boundary-Layer Theory, 6th ed. New York:



شکل ۱۲. الگوی جریان متغیر هوا و هلیوم توسط LES

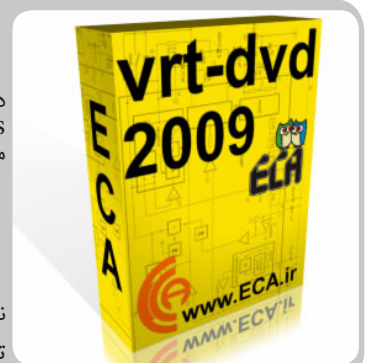
## VRT-DvD 2009

electronic components like integrated circuits, transistors, diodes, FETs, thyristors, UJT's  
دیتابیس کامل و عظیم شامل  
مشخصات این نسخه :

- \* over 90.000 diodes
- \* over 55.000 FETs
- \* over 130.000 transistors
- \* over 18.000 thyristors
- \* over 105.000 integrated circuits

نسخه ۲۰۰۹ این مجموعه بر روی DVD ارائه گشته است.

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/276.php>





# فروشگاه تخصصی برق و الکترونیک ECA

<< خرید و پشتیبانی آنلاین  
<< ارسال به تمامی نقاط ایران در کمترین زمان ممکن  
<< ضمانت عملکرد تمامی محصولات

مجموعه ای از کتب مرجع و پرکاربرد دانشگاهی و تخصصی  
در تمامی گرایش های برق



جدیدترین و حرفه ای ترین نرم افزارهای تخصصی برق و  
الکترونیک جهت استفاده دانشجویان و متخصصین



مقالات معتبرترین نهاد های علمی داخلی و خارجی و همچنین  
جدیدترین مقالات کنفرانس های کشوری و بین المللی



جامعترین اطلاعات مورد نیاز متخصصین ، آموزش های  
کاربردی نرم افزارها و فیلم های آموزشی



تجهیزات و دستگاه های تخصصی مرتبط با الکترونیک و رایانه



معتبرترین مجلات برق ، الکترونیک و علوم مرتبط در قالب  
مجموعه های چند ساله



مجموعه قطعات و لوازم تخصصی و پرکاربرد الکترونیک و  
رباتیک



بردهای سخت افزاری کاربردی و آموزشی طراحی شده  
توسط تیم وب سایت ECA

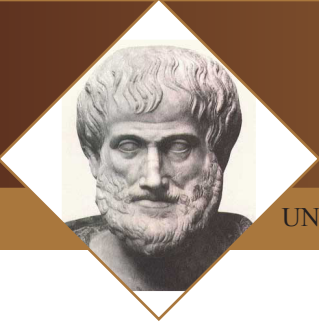


## www.eShop.ECA.ir

### لیست نمایندگی های فروش :

نام شهر	شرکت / فروشگاه	مسئول / رابط	آدرس	شماره تماس
اصفهان	دفتر پخش اصفهان	مهدی مهری	----	۰۹۱۳۸۰۶۷۵۲۹
تبریز	دفتر مرکزی ECA	فرشاد اکرمی	پایین تر از چهارراه شریعتی به سمت باغ گلستان، مجتمع تجاری گلستان، ط ۴، واحد ۱۶	۰۴۱۱۵۵۳۳۷۳۲
شیراز	ارتباط بهینه جنوب	مریم رحمانی	---	۰۹۳۵۱۹۰۹۴۵۱
تهران	بتا الکترونیک	حبیبی	خیابان جمهوری - بین پل حافظ و سی تیر - نبش پاساژ فرشته - پلاک ۷۰۰	۰۲۱۶۶۷۰۰۴۲۳





## پروفسور محسن کاوه راد



۳ جایزه ویژه برای نتایج تحقیقاتشان در زمینه های سیستم های مخابرات بیسیم. جایزه TRIO برای اختراع "کوپلر نوری غیر فعال"، جایزه IEEE VTS Neal Shepherd برای بهترین مقاله. ۳ جایزه بهترین مقاله از انجمن IEEE Laser and Electro-Optic و مدال طلا از طرف "مرکز علوم مهندسی کانادا" برای بهترین تز دکترای دریافت نمودند.

پروفسور کاوه راد به عنوان محقق در محافل معتبر دنیا شناخته شده هستند و به کنفرانس های بین المللی متعدد بعنوان سخنران دعوت شده اند. تحقیقات ایشان در طی ۳ دهه در بیش از ۳۰۰ مقاله علمی در مجلات بین المللی و نیز چندین کتاب و اختراع (ثبت شده) منتشر شده است.

در سال ۱۹۹۴ از پروفسور کاوه راد از طرف وزیر صنعت کانادا بعنوان رهبر تحقیقات و تکمیل شاهراه اطلاعاتی کانادا نام برده شده است. اخبار مربوط به اختراعات ایشان در محافل چون تایمز نیویورک و BBC لندن و .... غیره بارها به چاپ رسیده است. در زندگی شخصی، پروفسور کاوه راد از مطالعه و سرودن اشعار

متولد یازدهم دیماه ۱۳۲۹

پروفسور محسن کاوه راد استاد دانشکده مهندسی برق در دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا می باشند. ایشان مدرک لیسانس را در مهندسی برق از پلی تکنیک تهران (۱۹۷۳) مدرک فوق لیسانس را در مهندسی برق از پلی تکنیک وستر در ایالت ماساچوست آمریکا (۱۹۷۵) و دکترای خود را در رشته مهندسی برق (رشته مخابرات) از دانشگاه پلی تکنیک بروکلین دریافت نمودند (۱۹۷۷).

پروفسور کاوه راد از سال ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۱ با کمپانی های Fairchild و GTE در زمینه مخابرات فضایی همکاری می کردند. در دسامبر ۱۹۸۱ ایشان به آزمایشگاه تحقیقاتی (Bell Laboratories) در آمریکا پیوستند. از جمله فعالیت های ایشان در این آزمایشگاه می توان به تحقیق، تکمیل و مهندسی سیستم های مخابراتی گوناگون اشاره کرد.

در ماه مارس ۱۹۸۹ دکتر کاوه راد بعنوان پروفسور در دانشگاه اوتاوا در کانادا کار دانشگاهی را شروع کرده و در مدت زمان همکاری ایشان با این دانشگاه، پروفسور کاوه راد مدیریت آزمایشگاه "تحقیقات مخابرات"، مدیریت آزمایشگاه "شبکه های فتونیک .. مدیریت پروژه، "مخابرات و تئوری اطلاعات اونتاریو". مدیریت پروژه در مرکز تحقیقات مخابرات کانادا و مدیریت مرکز تحقیقات مخابرات اوتاوا- کارالتون را نیز به عهده داشتند.

تأسیسات ۱۹۹۱ را دکتر کاوه راد بعنوان مشاور در آزمایشگاه NTT در ژاپن گذراندند. همچنین ایشان به مدت ۶ ماه با کمپانی NORTEL در اوتاوا بعنوان فرصت مطالعاتی همکاری می کردند. در ژانویه ۱۹۹۷ پروفسور کاوه راد به دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا بعنوان پروفسور در دانشکده مهندسی برق ملحق شدند. در آگوست ۱۹۹۷ بعنوان مدیر "مرکز تحقیقات مخابرات و اطلاعات" منصوب شدند. در سال ۲۰۰۴ دکتر کاوه راد مدت ۶ ماه را در آزمایشگاه AT&T Shannon در نیوجرسی گذراندند.

پروفسور کاوه راد در زمینه های مخابرات ماهواره ای، مخابرات ثابت و سیار، مخابرات لیزر در اتمسفر، فیبر نوری و شبکه های فیبر نوری فعالیت های تحقیقاتی داشته اند. در حال حاضر از جمله علایق ایشان تحقیق در زمینه تکنولوژی سیستم. معماری شبکه و شبکه های مخابرات نوری می باشند. در مدت زمان فعالیت آکادمیک، دکتر کاوه راد چندین تز دکترای را نظارت و تکمیل نموده اند. دانشجویهای ایشان در حال حاضر ازجمله بهترین ها در صنعت و محیط های آکادمیک می باشند.

فعالیت های تحقیقی دکتر کاوه راد در زمینه مخابرات دیجیتال بیسیم و شبکه های فیبر نوری منجر به اخذ درجه IEEE Fellow در سال ۱۹۹۲ شد. این یکی از بالاترین درجات علمی مهندسی برق می باشد. در زمان همکاری با آزمایشگاه Bell دکتر کاوه راد

- Elected to the rank "Fellow of the IEEE" for ۱۹۹۲: Contributions to Wireless Communications and Optical Networking
- TRIO Feedback Award for "Passive Interconnect Device" Patent ۱۹۹۰
- Three Exceptional Technical Contributions Awards from Bell Laboratories, New Jersey for research on Wireless Communications Systems ۱۹۸۹-۱۹۸۱
- Member, Editorial Board, IEEE ۱۹۹۳-۱۹۸۹: Lightwave Communications Magazine
- Guest Editor, IEEE Communications Magazine, Special Series on Mobile Communications ۱۹۸۷
- Member, Editorial Board, IEEE Trans. ۱۹۹۱-۱۹۸۷: on Communications
- Member, Editorial Board, IEEE ۱۹۸۶-۱۹۸۳: Communications Magazine
- B.S. Degree with High Distinction, Amirkabir ۱۹۷۳: (University (Polytechnic

فارسی لذت برده و معتقدند، همانطور که اختراعات در علوم و مهندسی کار مغزند اشعار اختراع قلب (روح) می باشند و حتی در ابداع مهندسی ارتباط قلب و مغز نقش مهمی را می تواند ایفا نماید.

#### جوایز و افتخارات:

- ETRI Journal Paper of the Year Award ۲۰۰۹
- Bloom Award Winners ۲۰۰۹
- DesignCon Paper Award in the High-Speed and RF Design Category ۲۰۰۹
- The IEEE VTS Neal Shepherd Best Propagation Paper Award ۲۰۰۱
- Three IEEE Lasers and Electro-Optics Society "Best Paper" awards with his former graduate students ۱۹۹۵-۱۹۹۱
- NSERC CANADA PhD Thesis Gold Medal ۱۹۹۵: was awarded for "Properties and Applications of Rare-Earth-Doped Fiber Amplifiers and Lasers" under Kavehrad's supervision, University of Ottawa
- Elected as IEEE Communications Society ۱۹۹۲: "Distinguished Speaker"

## Windows Embedded CE 6.0 +R2&R3

یک سیستم عامل کوچک که مایکروسافت برای کامپیوترهای شخصی دستی و کوچک طراحی نموده و در سیستم هایی چون AutoPC گنجانده شده است. ویندوز CE، که رابط گرافیکی آن مشابه رابط گرافیکی ویندوز x ۹ و NT است، نسخه کوچکی از برخی از برنامه های کاربردی مایکروسافت، از جمله اکسل word اینترنت اکسپلورر - Schedule و یک سرویس گیرنده پست الکترونیکی و بسیاری امکانات دیگر را در خود جای داده است. این سیستم عامل قابلیت نصب بروی نسل های ۹ به بعد تراشه های ARM را دارا می باشد. این نسخه شامل یک کامل نرم افزار های مورد نیاز جهت نصب این سیستم عامل به همراه مجموعه ای از مقالات، نکات آموزشی و فیلم جهت کار با این سیستم عامل بوده که لیست کامل محتویات یک در زیر قرار داده شده است.

Windows CE 6.0  
Windows CE 6.0 R2  
Windows CE 6.0 R3  
Visual Studio 2005 Pro  
Mini2440 CE6 Suite 1001  
UPDATE MINI2440  
Training set



توضیحات تکمیلی: <http://eshop.eca.ir/link/334.php>

## مستند آموزشی ساخت مدارات مجتمع Silicon Run I & II

این مجموعه فیلمی مستند از تمامی مراحل ساخت IC می باشد. این مجموعه به زبان انگلیسی و در دو قسمت در قالب یک CD ارائه گشته است.

توضیحات تکمیلی: <http://eshop.eca.ir/link/469.php>



# Design Low Power Carry Save Adder Based On 4\*4 Multiplier

**Abstract:** Our objective in this paper is to select algorithm to minimize the power consumption and area we also discuss way to configure multiplier 4\*4 to sum vector in a carry save adder(csa) tree. we evaluate not,nand,xor and nor gate and using Hspice implementation using 0.35um cmos technology, the result of this algorithm advantageously applied to low power device. We reduce the number of transitions csa trees that are common in large multiplier. In transistor level circuit simulations indicate 20-30% power reduction with no increase in delay.

**Keywords:** Carry Save Adder, Low Power Multiplier, Critical Path,Vlsi Design .

## 1. Introduction

Addition and multiply are the fundamental arithmetic operations in the VLSI systems such as microprocessors and digital signal processing (DSP) systems. In mobile systems and portable computers, there is only limited amount of battery power. So we must pay more attention to the low power circuit design to increase the battery life. Most of all, the low-voltage, low power design is our particular concern because the power consumption is proportional to the square of supply voltage. The csa propagate the carries to the least significant bits in advance to decrease the number of input bits of the final adder, in other hand critical path is 1 csa, regardless of the number of bits N that is shown in figure [1]. In this paper, we design and simulate a 4\*4 multiplier and compare its power consumption with another algorithm then we explain the method of using the propose algorithm to reduce transistor for area and reduce power. The rest of this paper is organized as follow in section 2 we discuss the power consumption and timing in cmos circuits, in section 3 we discuss other algorithm and result of them, in section 4 we discuss implementation of propose circuits, in section 5 express conclusion of this paper.

## 2. Power Consumption and Timing

In mobile systems and portable computers, there is

only limited amount of battery power. So we must pay more attention to the low power circuit design to increase the battery life. Most of all, the low-voltage, low power design is our particular concern because the power consumption is proportional to the square of supply voltage In CMOS VLSI systems, dynamic power is the dominant one which accounts for about 85-90% of the total power dissipation, and short-circuit power accounts for about 10-15% of the total power dissipation in a proper sizing arrangement while static power is determined by fabrication technology and usually is negligible in CMOS circuits. Power in cmos circuit express in 3 part: 1- dynamic power: when signal transition and load capacitance charging or discharging. 2- short circuit power: when we have direct path from power supply to ground. 3- power static: is consumed by the leakage current static[1].

We shown power consumption as the equation (1):

$$P_{total} = P_{dynamic} + P_{short\ circuit} + P_{static}$$

$$P_{total} = F_{ck} * \sum a_i * C_{Li} * V_{swing} + I_{sc} * V_{dd} + I_L * V_{dd} \quad (1)$$

Where  $V_{dd}$  is the power supply voltage,  $C_{Li}$  is the load capacitance at node i,  $V_{swing}$  is signal voltage swing at node i,  $I_{sc}$  is the short circuit current and  $I_L$  is the leakage current,  $F_{ck}$  is the clock frequency. A way to organize the CSAs, and reduce the operation time, is in the form of a tree commonly called Wallace tree. In this tree the number of operand is reduce by a factor of 2/3 at each level. Let  $\lambda(l)$  be the maximal number of operands that can be added by an L-level Csa tree.  $\lambda(l)=3$  Each csa has 3 input and 2 output, hence the number of output in the times  $(3/2)$  will be the number of input, that is, the number of output in the upper level. If the number of output is not a multiple of 2 then it mod indicates the number of extra outputs in the upper level, hence  $\lambda(l)$  can be defined recursively as in equation (2):

$$\lambda(l) = [\lambda(l-1)/2] * 3 + \text{mod } 2 \quad (2)$$

The carry save adder one of major speed enhancement techniques used in modern digital circuits is



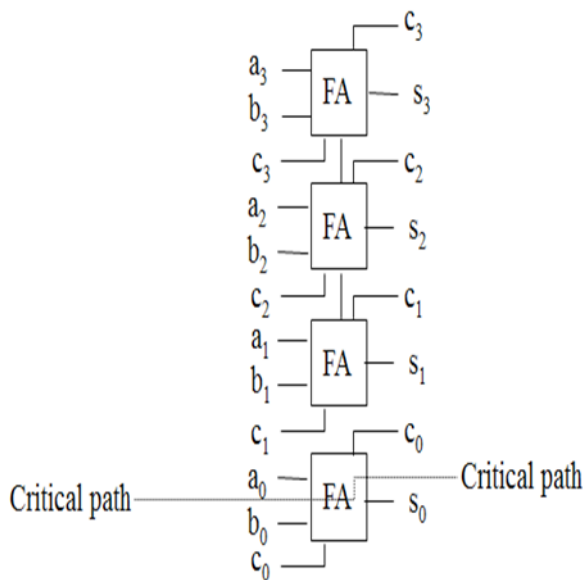


Fig. 1: critical path in carry save adder the ability to add number with minimal carry propagation.

### 3. Review Past Algorithm Of Adder

In this section discuss another algorithm. In[2] Zhuang and Wu simplified the conventional transmission gate full adder by using the transmission

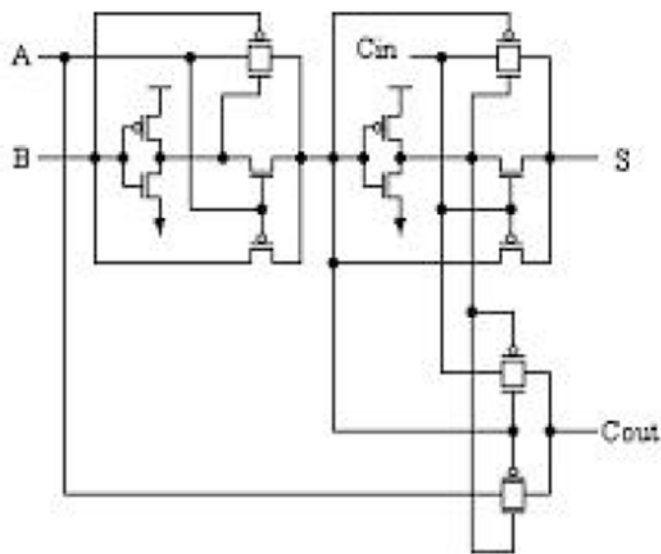


Fig. 2: Transmission full adder

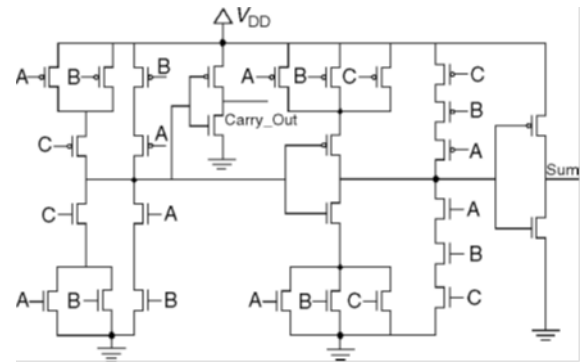


Fig. 3 : Transmission full adder

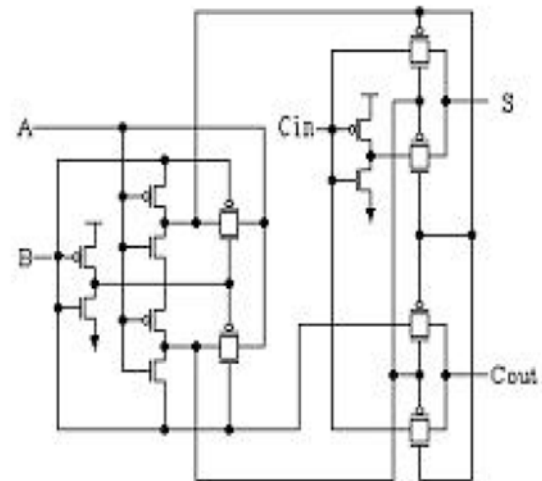


Fig. 4: pseudo full adder

is have 32 transistor and power consumption high and area also is big. The rolls of Cl1c and not Cl1k are interchanged from one pipeline stage to another. A transmission-gate adder was considered but not

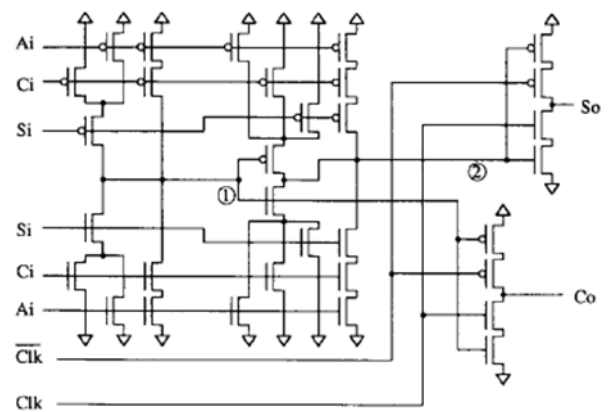


Fig. 5: pipelining full adder

function theory and then proposed a new cell, which is called the transmission full adder, as shown in Figure [2].

One of our design is shown in figure [3] that Has 28 transistor and reduce power a little but area of it is big .the power consumption decrease to 12.9mw but number of transistor is 1952 and don't proper for big multiplier.

In [3], the conventional 20-transistor transmission-gate full adder has been proposed as shown in Figure 1, which is called the pseudo full adder in this paper. In [4] design pipelining full adder cell that

adopted because its input C-switches would corrupt the data stored at the dynamic-latch output nodes of the previous pipeline stage.

In [5] paper, proposed High-Speed and Low-Power Serial Accumulator for Serial/Parallel Multiplier , in this design increase speed and reduce power consumption to 5.10(mw) , and decrease time of multiplication to 66(ns) for 31 operand. The height of the partial product matrix is reduced from  $N$  to  $\lceil \log_2 N \rceil$ . its shown in Figure[6].

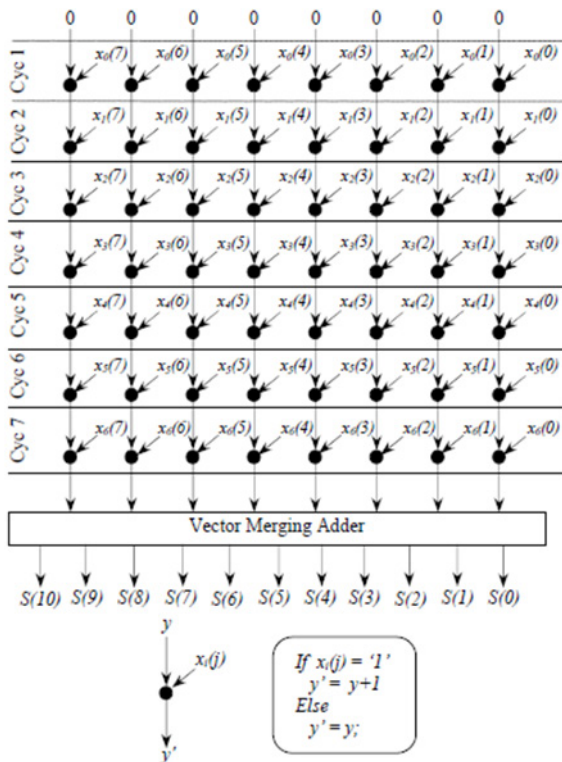


Fig. 6: Dependency graph for the proposed accumulator In[6] proposed a ROM-based 16\*16 multiplier for low-power applications and reduce power consump-

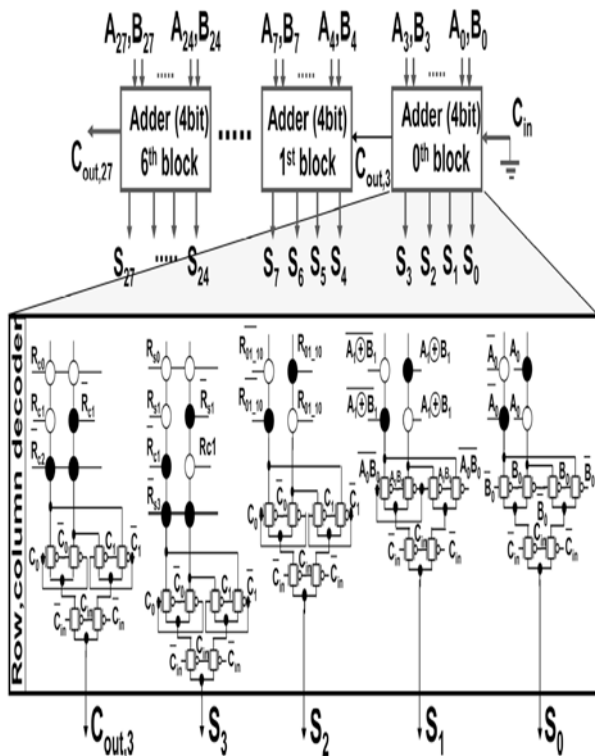


Fig. 7: ROM-based design of a 4-bit carry-select adder block.

tion

and timing of multiplier.in figure 7 shown of this design.

## 4. Implementation Of Propose

Simulation result are performed by Hspice based on 0.35um cmos process with supply voltage 3.3v and implementation with keydance 3.055.In simulation

all transistor size in full adder as  $L=0.35\mu$  and  $w$  is

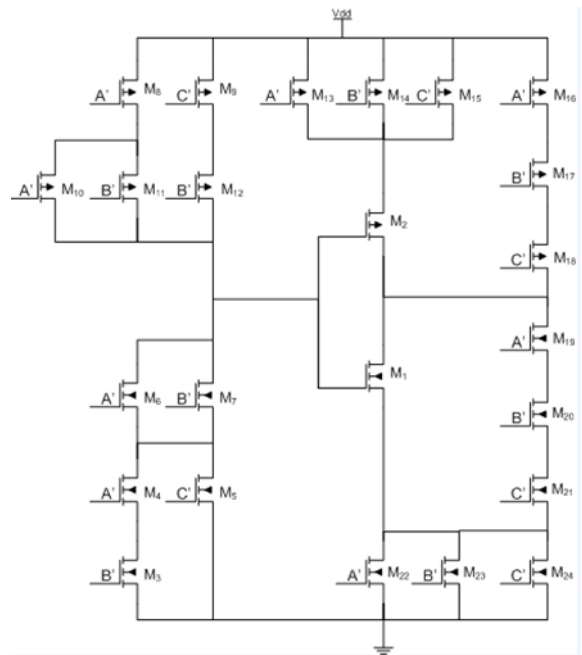


Fig. 8: propose full adder based on multiplier

between 1-3u.and we design this full adder based on the 4\*4 multiplier. In figure [8] we shown propose modified full adder that has 24 transistors.

In this design we use nand ,nor gate instead of and,or gate because reduce the area and timing of multiplier reduced, in order to reduce power consump-

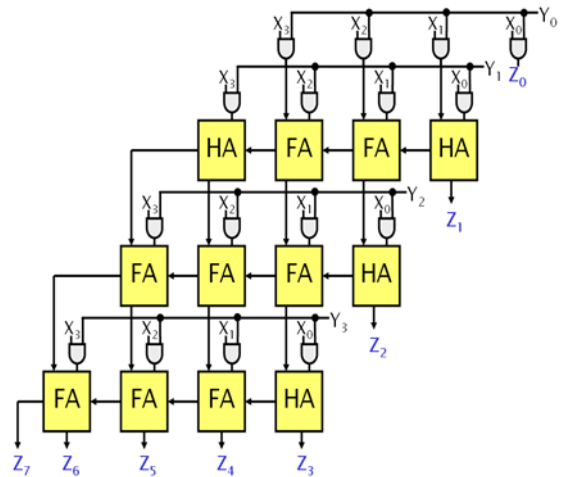


Fig. 9: prototype full adder

tion and proper for big multiplier based on dsp and fir filter. In figure [9] shown structure of prototype multiplier.

In new design use of full adder instead of half adder because power dissipation in conventional cmos circuits primarily occurs during device switching,and high speed multiplier often contain a Wallace tree of carry save adder to sum the partial products. In figure [10] shown cosequnet of prototype multiplier and in figure [11] shown consequent of propose multiplier .

In figure [12] we shown layout of propose full adder

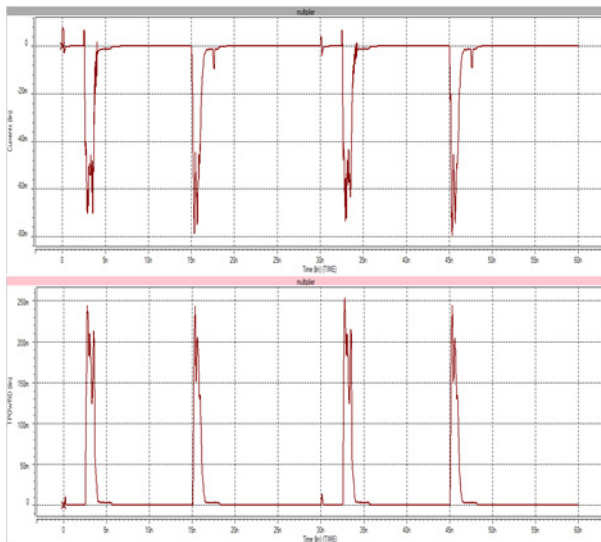


Fig. 10: prototype current and power consumption

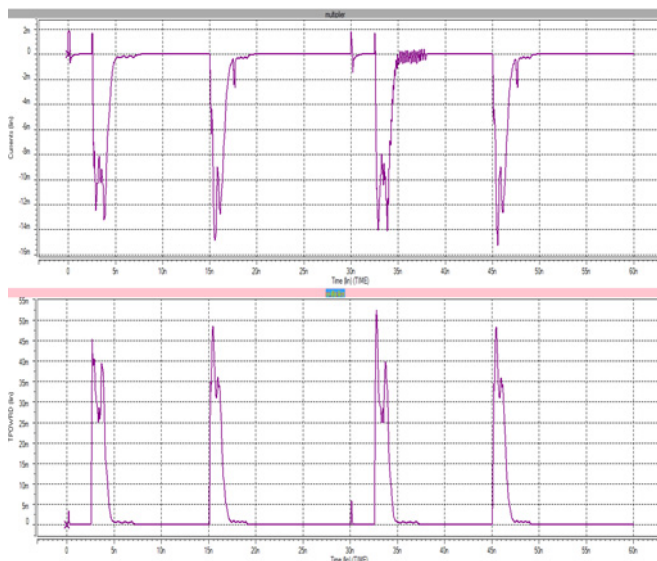


Fig. 11: propose method current and power consumption and we shown in figure [13] compare of prototype of

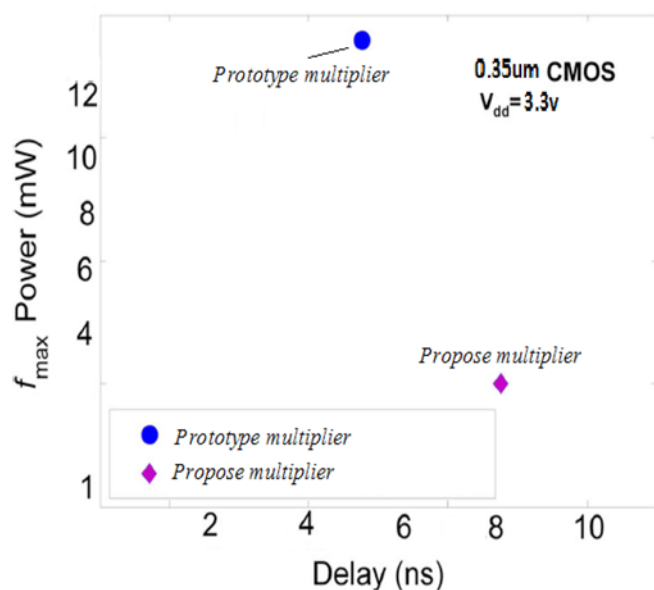


Fig. 13: prototype and proposed design delay and power consumption

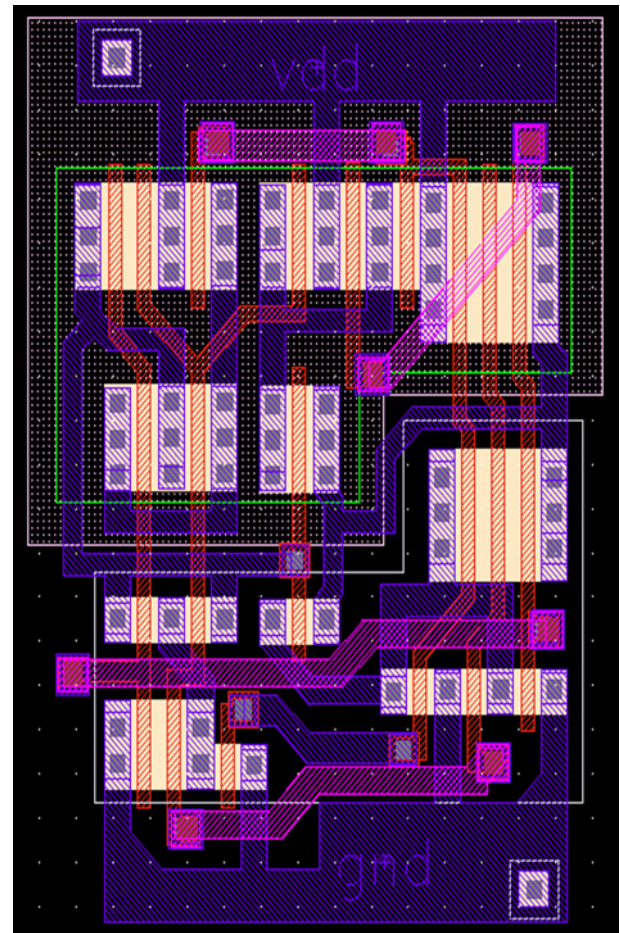


Fig. 12: layout of propose full adder consumption in new design multiplier reduce 30% but a little increase timing of multiplication.

In figure [12] we shown layout of propose full adder and we shown in figure [13] compare of prototype of multiplier that adder of it shown in figure [3]. power consumption in new design multiplier reduce 30% but a little increase timing of multiplication.

In figure [14] we shown compare of prototype design and propose design for area and reduction pow-

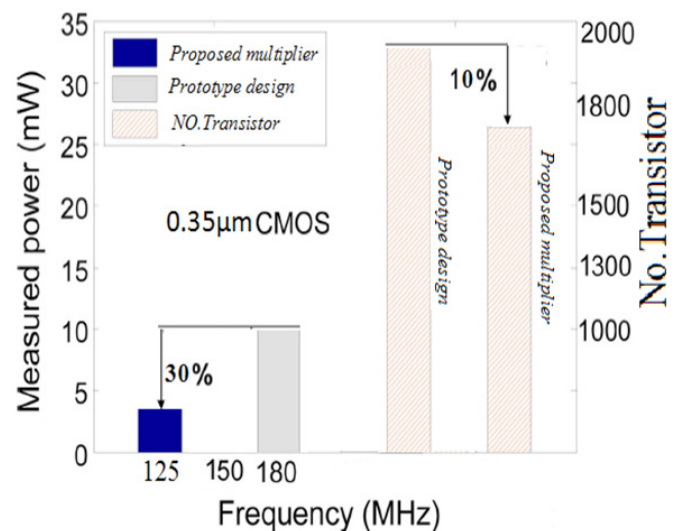


Fig. 14 Compare area of prototype and proposed design

multiplier that adder of it shown in figure [3]. power

er consumption .we shown also reduced area of multiplier with proposed algorithm.



Yuan 333, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA.

TABLE I: Implementation CSA

Implementa- tion	Delay(ns)	No.transistor	Power (mw)	L(um)
Meher[5]	98.92	-----	8.85	0.18
Bipul C. Paul[6]	0.7	-----	11.2	0.18
Prototype design	5.5	1952	12.9	0.35
Bong-Il park[7]	1660	7877	14.6	0.8
Shun-Wen Cheng[8]	52.5	-----	116	-----
Kuo-Hsing Cheng[9]	1.85	-----	35.3	0.25
Proposed design	8.8	1796	3.7	0.35

## 4. Comparisio

In this section shown consequent of all algorithm and compare them with proposed algorithm. so we shown consequent in Table 1.

## 5. Conclusion

In this paper focus in low power coms csa based on multiplier is proposed. simulation result perform by Hspice in 0.35um that is low power and low area proportional other adder. Power reducing in csa trees by selecting this algorithm with minimizing the transistor in high-capacitance node. The proposed transistor implementation does not add delay to the critical path. This paper reduce the power consumption almost 20-30% to 3.7mw and decrease area almost 10% proportional other multiplier and this design proper in fundamental arithmetic operations in the VLSI systems such as microprocessors and digital signal processing (DSP) systems .

## Acknowledgements

Thanks of Dr.ghader karimian for guide us to get information in this section.

## References

[1] HWANG-CHERNG CHOW, I-CHYN WEY and CHUN-HUA HUANG, "A New Low Voltage CMOS 1-Bit Full Adder for Low-Power Applications", 259 Wen-Hwa 1st Road, Kwei-Shan, Tao-

[2] N. Zhuang and H. Wu, "A New Design of the CMOS Full Adder", IEEE J. Solid-State Circuits, 1992, pp. 840-844.

[3] J. P. Uyemura, Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits, Addison-Wesley, 1988.

[4] N. Weste and K. Eshraghian, CMOS VLSI Design. Reading, MA: Addison-Wesley, 1988.

[5] Meher, M. R., Jong, C. C., & Chang, C. H. (2008). High speed and low-power serial accumulator for serial/parallel multiplier. IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems, pp.176-179, Macau, China.

[6] Bipul C. Paul, Senior Member, IEEE, Shinobu Fujita, Member, IEEE, and Masaki Okajima, ROM-Based Logic (RBL) Design: "A Low-Power 16 Bit Multiplier", IEEE JOURNAL OF SOLID-STATE CIRCUITS, VOL. 44, NO. 11, NOVEMBER 2009.

[7] Bong-il park, in-cheol park, and chong-min kyung, "A Regular Layout Structure Multiplier Based on Weighted carry save adder", computer design, 1999. Icccd'99 International conference.

[8] Shun-Wen Cheng, "64-bit Pipeline Conditional Carry Adder with MTCMOS TSPC Logic" Circuits and Systems, 2007. MWSCAS 2007. 50th midwest symposium on.

[9] Kuo-Hsing Cheng, Shun-Wen Cheng, Chan-Wei Huang, "64-BIT HYBRID DUAL-THRESHOLD VOLTAGE POWER-AWARE CONDITIONAL CARRY ADDER DESIGN" IWSOC '04 Proceedings of the System-on-Chip for Real-Time Applications, 4th IEEE International Workshop

## Authors :

**Ali Farmani** Ali\_farmani88@ms.tabrizu.ac.ir

**Bahram Rashidi** bahram88@ms.tabrizu.ac.ir

# دانلود ECA

www.Download.ECA.ir

دانلودسنتر ECA، یک پایگاه داده تخصصی برای کلیه رشته های برق و الکترونیک است که هدف از راه اندازی آن، ایجاد بستری مناسب جهت جلوگیری از پراکنده شدن نتایج تحقیق ها و مطالعات محققان و دانشمندان ایرانی است. تحقیقاتی که بدون شک، سرمایه کشور هستند. چرا که در دسترس بودن تمامی کارهای قبلی به صورت یک مجموعه که با چند دکمه میتوانید به آنها دسترسی داشته باشید، جلوی بسیاری از دوباره کاری ها را خواهد گرفت و مطمئناً ابزاری قدرتمند برای داوران مقالات کنفرانسهای آتی، و نیز دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی که در پی انجام پایان نامه خود هستند، خواهد بود و البته یکی از بزرگترین دستاوردهای این پایگاه در هم شکستن تمرکزگرایی و از بین بردن مرزهای جغرافیایی و فواصل برای دسترسی به اطلاعات و دانش می باشد. ما همچنان در حال طراحی و افزودن بخش های جدید به این پایگاه هستیم تا بتوانیم به معنای تمام کلمه آن را تبدیل به مرجعی برای دانش کنیم.

دانلودسنتر ECA در اسفند ۱۳۸۹ با ساختاری جدید راه اندازی شده و ضمن انتقال بانک اطلاعاتی، سعی در گسترش بانک اطلاعاتی خود دارد و با برنامه ریزی های صورت گرفته از فروردین سال ۱۳۹۰ بخش پروژه های تکمیل شده نیز به این مجموعه اضافه شد.

جهت استفاده از مطالب موجود در دانلودسنتر با دید در سایت عضو شوید. برای عضویت در بخش دانلود به صفحه عضویت مراجعه نمایید.  
با استفاده از گزینه "جستجو در مقالات" می توانید به جستجوی مقاله مورد نظر پردازید. نهایت تلاش ما بر این بوده تا بتوانیم جستجوی قابل اعتمادی را درون فیلهای مختلف مانند عنوان مقاله، نویسندگان، کلمات کلیدی و سرفصل هریک از مقالات در اختیار محققان و دانشجویان گرامی قرار دهیم و تمام مشکلات جستجوگرهای خارجی که با واژگان فارسی دارند را مرتفع نماییم.



# بکارگیری کنترلر PID فازی اتوماتیک در جک های هیدرولیکی صنعتی با استفاده از روش های توصیف سیستم

## چکیده:

در این مقاله، یک کنترلر PID فازی اتوماتیک (خود-تنظیم) برای بهبود کارآیی جک های هیدرولیک توسعه داده شده است. کنترلر بر پایه مدل ریاضی سیستمی که با استفاده از تکنیک توصیف سیستم، برآورد شده، طراحی شده است. مدل در ساختار خطی گسسته به منظور بدست آوردن یک تابع تبدیل گسسته سیستم، اجرا شده است. روشهای برآورد مدل با استفاده از جعبه ابزار توصیف سیستم (SI) در Matlab انجام شده و داده های مورد نیاز برای برآورد مدل از یک سری آزمایشات تجربی اخذ شده اند. در طول شبیه سازی در Matlab با انتخاب قواعد مقتضی، طراحی صورت گرفته است. برای تنظیم کردن پارامترهای  $K_p$ ،  $K_i$  و  $K_d$  کنترلر PID، کارآیی سیستم هیدرولیک در مقایسه با کنترلرهای مرسوم، بطور قابل ملاحظه ای افزایش نشان می دهد.

## کلمات کلیدی:

PID فازی، اتوماتیک، جک هیدرولیک، کنترل موقعیت، توصیف سیستم.

## نویسندگان:

غلامرضا چمن خواه [chamankhah@gmail.com](mailto:chamankhah@gmail.com)

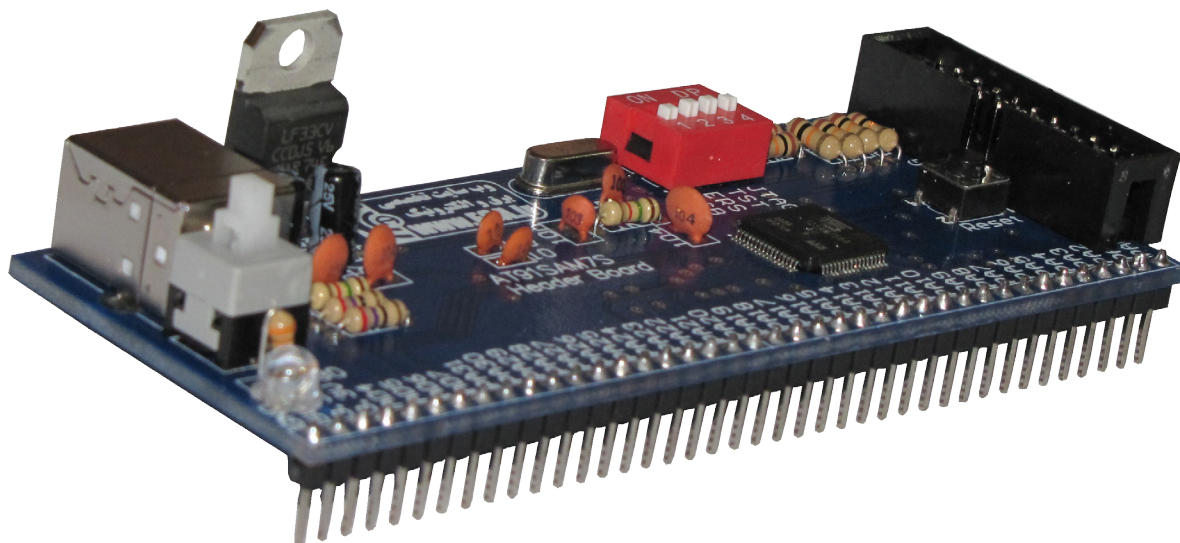
عباس نعمتی [nemati\\_abbas@yahoo.com](mailto:nemati_abbas@yahoo.com)

بهنام ستاری [sattari@yahoo.com](mailto:sattari@yahoo.com)





# AT91SAM7S256 Header Board



برد راه انداز میکروکنترلرهای ARM7 با امکانات اولیه جهت کار با میکروکنترلرهای AT91SAM7S256 شرکت اتمل. این برد امکان قرار گرفتن بر روی بردبورد را دارا بوده و به علت یک ردیفه بودن پین ها کمترین فضا از برد بورد اشغال می گردد. از دیگر مزایای این برد راه انداز تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو از طریق پورت USB به همراه کلید قطع وصل می باشد. پورت USB علاوه بر تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو، ارتباط SAMBA جهت پروگرامر کردن میکرو و ارتباط با ماژول USB میکرو را نیز مهیا ساخته است. جهت پروگرام کردن این میکرو می توانید از ۲ طریق ارتباط SAMBA (از طریق پورت USB) و یا پورت JTAG اقدام نمایید.

خلاصه مشخصات برد راه انداز AT91SAM7S256 :

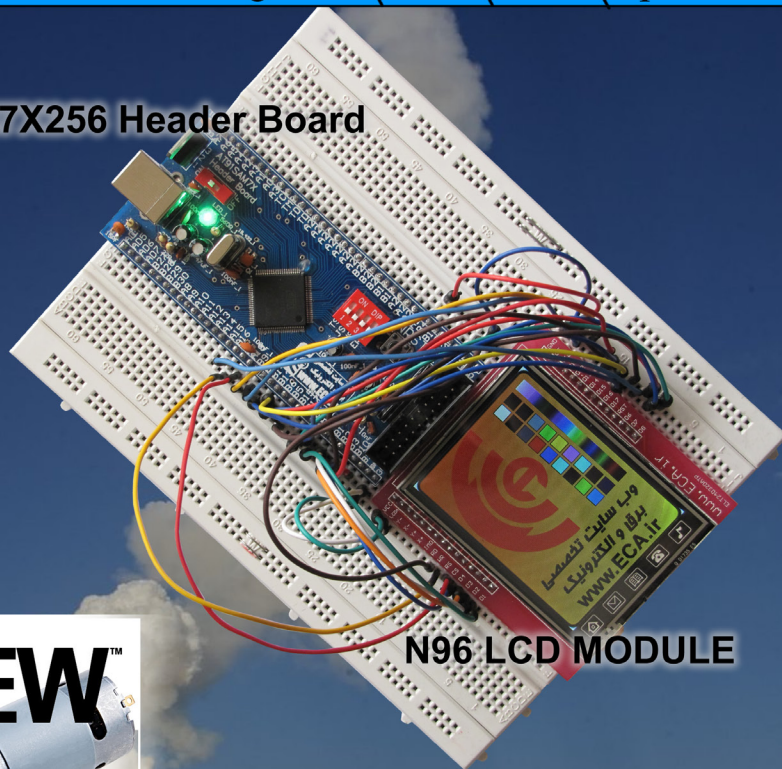
- \* حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S256
- \* دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی
- \* امکان نصب مستقیم برد بر روی بردبرد
- \* دارای خروجی ولتاژهای ۳.۳ و ۵ ولت
- \* دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- \* امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های USB و JTAG
- \* امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- \* دارای پورت JTAG
- \* دارای کلید ریست
- \* امکان کنترل پایه های TST, JTAGSELT و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- \* دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/641.php>

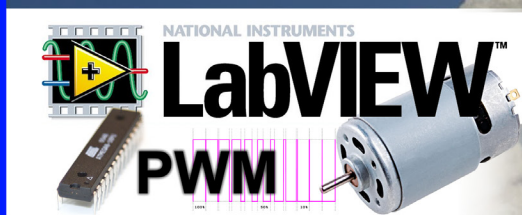
# Noise

ECA Electrical & Electronics Magazine \ Vol.2 \ No.7 \ April 2011

AT91SAM7X256 Header Board



N96 LCD MODULE



- An introduction to A/D convertors
- DC Motor controlling with LabVIEW
- An introduction to SCADA Systems
- Driving N96 LCD with AT91SAM7X256 header board
- PCB Dictionary



[www.Noisemagazine.ECA.ir](http://www.Noisemagazine.ECA.ir)