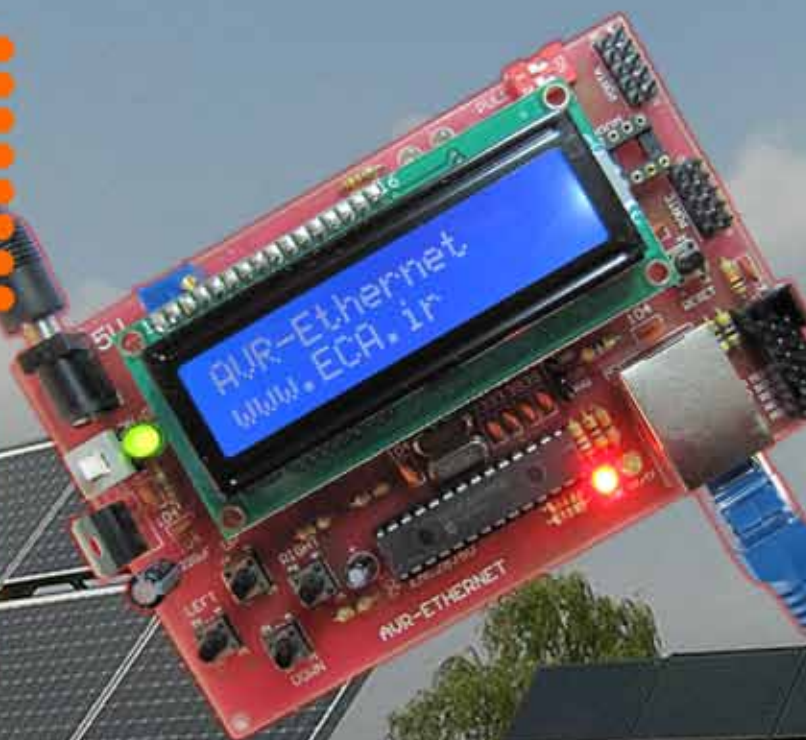


نویز Noise

نشریه تخصصی برق و الکترونیک ECA / سال دوم / شماره ۹ / شهریور ۱۳۹۰



● پروژه TATLI AVR

● راه اندازی پروتکل ETHERNET توسط تراشه ENC28j60

● ساختار و عملکرد سنسورهای گاز

● قفل رمز دیجیتال

● شبکه های بیسیم Wi-Fi



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 ببابند.

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 مهندسين 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 نماید.

صندوق پست الکترونیکی مجله: noisemagazine.eca@gmail.com



فهرست مطالب :

- حافظه embed با توان بسیار پایین FRAM..... ۲ صفحه
- مدوله کردن نور بوسیله قطعه گرافینی..... ۴
- توان فتو ولتاییک..... ۶
- راه اندازی پروتکل ETHERNET توسط تراشه ENC28j60..... ۱۰
- قفل رمز دیجیتالی..... ۱۴
- پروژه TATLI AVR..... ۲۲
- شبکه های بیسیم..... ۳۰
- طراحی آپ امپ ها با یک منبع تغذیه..... ۴۰
- معرفی اجمالی سیستم های اسکادا..... ۴۴
- معرفی بخشی از تجهیزات مورد استفاده در سیستم های کنترلی مبتنی بر PLC..... ۴۸
- توربین های بادی در سیستم قدرت..... ۵۸
- مبدل آنالوگ به دیجیتال AD7715..... ۶۲
- معرفی پروتکل CAN..... ۶۶
- ساختار و عملکرد سنسورهای گاز..... ۷۰
- Guglielmo Marconi..... ۷۸
- Implementation Of Low Power Floating Point Adder On FPGA..... ۸۰
- مقالات ضمیمه..... ۸۴



Tech

EVENTS , ADVANCES AND NEWS

تکنولوژی های نوین

حافظه ی embed با توان بسیار پایین

FRAM

مروری بر تکنولوژی FRAM

از آنجائیکه جهان کارائی سریعتر و بیشتری را در هر کاربردی طلب می کند، تکنولوژی حافظه جدید بایستی قادر به ارائه راه حل های هوشمندانه تری باشد. FRAM از کارخانه Texas Instruments، حافظه یکتائی با تقسیم بندی دینامیک و سرعت دسترسی ۱۰۰ برابر سریعتر نسبت به FLASH را ارائه کرده است. FRAM همچنین قادر به نگهداری حافظه در عدم وجود برق در تمامی مدهای توان می باشد، این به معنی تضمین نگهداری اطلاعات حتی در هنگام قطع برق می باشد و با تحمل نوشتن بیش از ۱۰۰ تریلیون مرتبه، دیگر نیازی به EEPROM نمی باشد. همه ی اینها با مصرف توان اکتیو کمتر از $100 \mu A / MHz$ امکان پذیر است.

مزایای FRAM Embedded

توان بسیار پایین در خواندن/نوشتن با سرعت انتقال داده ی افزایش یافته.

ادوات MSP430 با FRAM توکار بهترین حالت توان اکتیو مصرفی این صنعت را به نصف (زیر $100 \mu A / MHz$) کاهش داده است. خواندن و نوشتن تنها به $1/5$ ولت نیاز دارد، از این رو بر خلاف FLASH و EEPROM بدون شارژر پمپ نیز کار می کند این توان را کاهش داده و سایز برد را نیز کم می کند. FRAM ۲۵۰ مرتبه نسبت به ادوات مبتنی بر FLASH هنگامیکه در سرعت یکسانی ($12KB/s$) کار می کنند کمتر توان مصرف می کند.

موارد آزمایش:

« سرعت CPU در $1MHz$ »

« هر دو حافظه به سرعت انتقال داده $12KB/s$ محدود شده اند.

FRAM ۹،۰ میکرو آمپر در $12KB/s$ مصرف می کند.

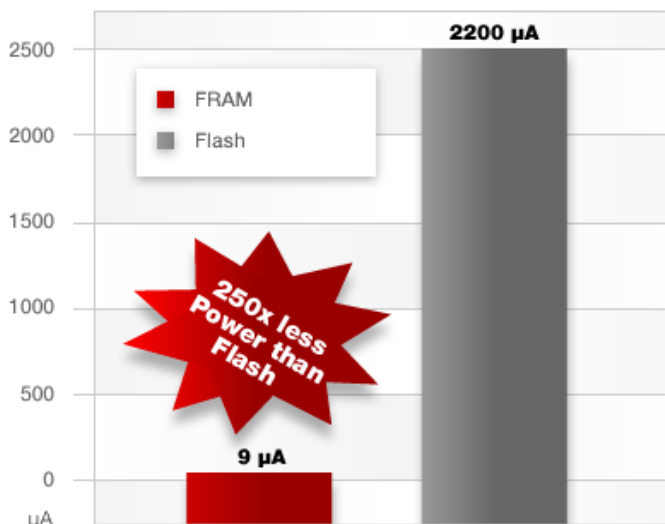
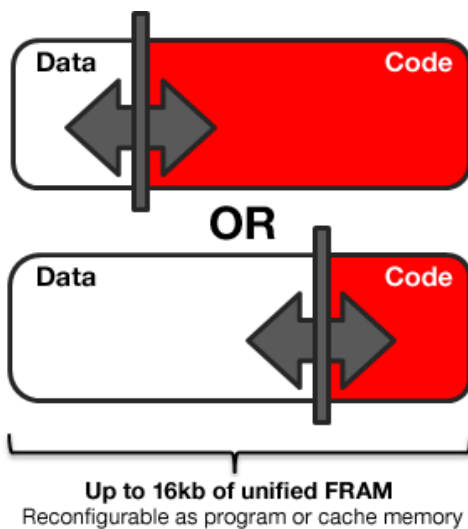
FLASH ۲۲۰۰،۰ میکرو آمپر در $12KB/s$ مصرف می کند.

حافظه واقعا بی همتا

FRAM یک حافظه منحصر به فرد انعطاف پذیری می باشد که قابلیت استفاده همان بلوک حافظه را برای عملکرد به عنوان حافظه برنامه یا حافظه داده به برنامه نویسی می دهد.

با FRAM، برنامه نویسان می توانند به طور دینامیکی حافظه را بسته به مرحله کنونی پروسه برنامه نویسی کاربر تقسیم بندی کنند. این ویژگی اجازه خرید سریعتر را می دهد و کنترل موجودی را ساده تر می کند - یک قطعه تنها می تواند به صورت دینامیکی به ترکیبات حافظه مختلف پیکربندی شود.

بلوک حافظه منحصر به فرد FRAM می تواند به شکل دینامیکی به عنوان حافظه برنامه، داده یا اطلاعات که قابلیت انعطاف بی همتایی را فراهم می کند، پیکر بندی شود.



مصرف توان

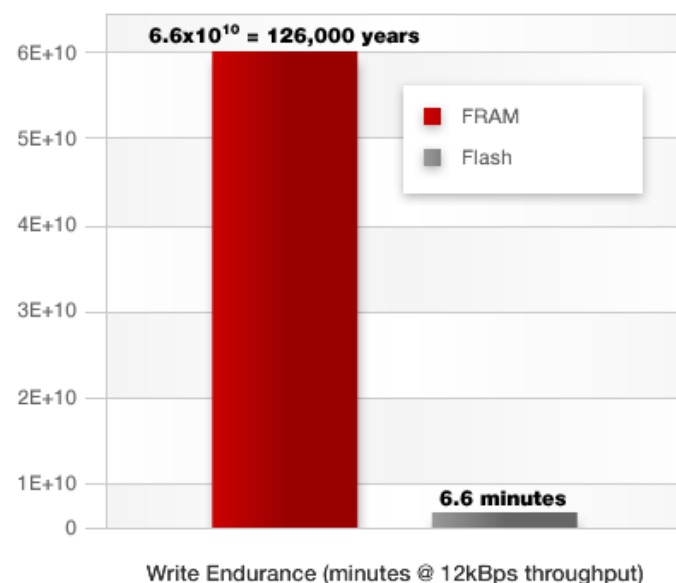
های کنترل دسترسی سخت افزاری، SRAM با باطری پشتیبان و سایر کاربردها ایده آل است. FRAM مقاومت نوشتن تقریباً نامحدود ۱۰۱۴ سیکل را ارائه می دهد این ۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ مرتبه بهتر از FLASH است

• مورد آزمایش
O سرعت CPU در ۸ مگاهرتز
O هر دو حافظه در سرعت انتقال اطلاعات ۱۶kB/s محدود شده اند (کاربرد نمونه)

• FRAM برای ۱۰۱۰ * ۶/۶ ثانیه دوام خواهد آورد.
• FLASH ۶/۶ دقیقه دوام خواهد آورد.

خلاصه: مقاومت نوشتن افزون FRAM عمر حافظه ۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ مرتبه بیشتر را ممکن می سازد.

امنیت ذاتی و مقاومت در مقابل تشعشع: FRAM امنیت و مقاومت اضافی در مقایسه با تکنولوژی های



FRAM و EEPROM موجود ارائه می دهد. از جابجایی FRAM به جای آنکه مبتنی بر شارژ باشد مبتنی بر کریستال است، نرخ خطاهای نرم آن زیر محدوده های تشخیص است و حساس به تشعشع نمی باشد.

علاوه بر این، نیاز به توان بسیار پایین و سرعت بالا موجب می شود که داده های خواندن و نوشتن FRAM برای بازرسی های غیر مجاز داده ها تقریباً غیر قابل کشف باشد. FRAM کاربردهای با کیفیت بالا را امکان پذیر می سازد.

پیشرفت صنعت در سرعت های خواندن/نوشتن

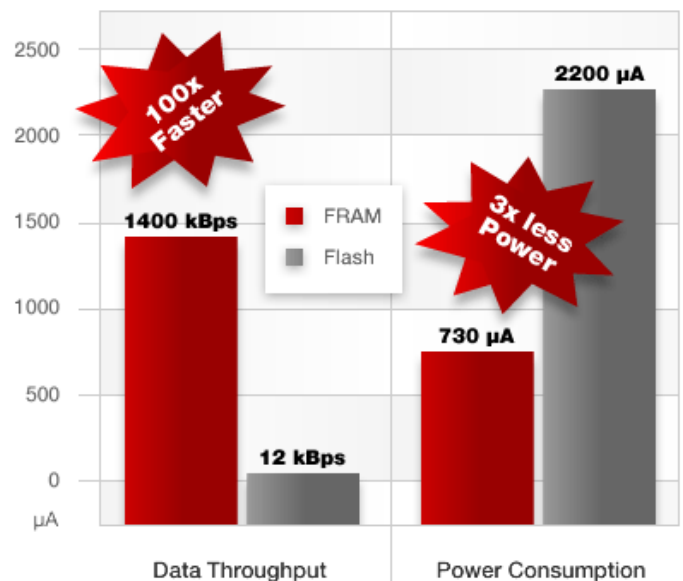
علاوه بر عملکرد توان پایینتر، FRAM همچنین مدعی سرعت انتقال اطلاعات بی همتایی می باشد. MSP۴۳۰ با FRAM توکار قادر به زمان دسترسی ۵۰ نانو ثانیه است که سرعت های بیش از ۱۴۰۰kB/s را امکان پذیر می سازد.

با FRAM، حافظه Embed بیش از این مانع کاربردهای شما نمی شود.

FRAM می تواند بیش از ۱۰۰ مرتبه سریعتر از FLASH در حالیکه توان کمتری مصرف می کند را بنویسد! مورد آزمایش:

O سرعت CPU در ۸ مگاهرتز
O هر دو مورد حافظه ۵۱۲B بلوک حافظه را می نویسند.

• سرعت انتقال داده FRAM = ۱۴۰۰kB/s در ۷۳۰ میکروآمپر



• سرعت انتقال داده FLASH = ۱۲kB/s در ۲۲۰۰ میکروآمپر
خلاصه سرعت انتقال داده FRAM بیش از ۱۰۰ مرتبه بزرگتر از حداکثر سرعت انتقال داده FLASH می باشد، درحالیکه کماکان سه مرتبه کمتر از FLASH توان مصرف می کند.

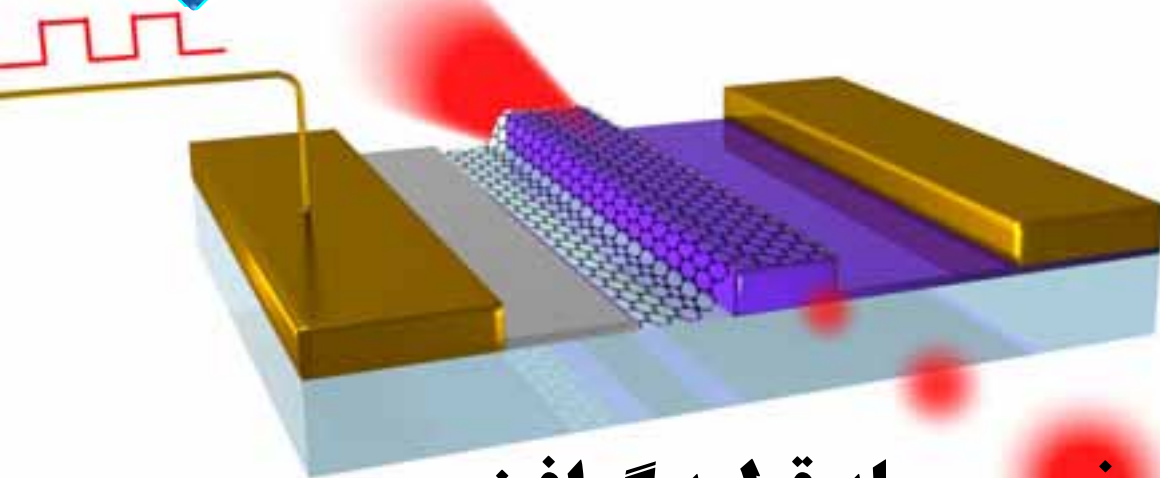
• مقاومت نوشتن تقریباً نامحدود - ۱۰۱۴ سیکل
FRAM توکار همچنین طول عمر و مقاومتی که تکنولوژی های حافظه کنونی نمی توانند رقابت کنند ارائه می دهد.
FRAM مقاومت تقریباً نامحدود ۱۰۱۴ سیکل را ارائه می دهد. این مقاومت نوشتن افزون، به طور خاصی برای ضبط داده ها، تکنولوژی

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 را داشته و همچنین میتوان بر روی برد های دیگر نصب و استفاده شود.

LCD گوشی N96 چینی یا ELT240320 یک نمایشگر رنگی ۷*۵ سانتی متری (با اندازه تصویر ۳۲۰ * ۲۴۰ پیکسل) می باشد که توسط آن میتوانید تصاویر و متون رنگی خود را به نمایش در آورید.

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



مدوله کردن نور بوسیله قطعه گرافینی می تواند ارتباطات نوری را تسریع و در تراشه های کامپیوتری استفاده شود

دلار امریکا قیمت دارد. لیو باور دارد مدولاتور ها بر پایه گرافین با کمتر از یک دلار ساخته می شوند.

مدولاتور های برکلی با گذاشتن یک لایه گرافینی بر روی موج بر سیلیکونی با ابعاد ۲۵ میکرومتر مربع ساخته شده است که این ابعاد می تواند آنها را با تراشه های کامپیوتری سازگار سازد و دری را به سوی انتقال داده های نوری پر سرعت ما بین تراشه ها و برد های کامپیوتری بگشاید. سیم های مسی مدت ها برای انتقال داده ها مورد استفاده قرار می گرفتند اما همانطوریکه تعداد ترانزیستور ها روی یک تراشه بیشتر و بیشتر می شود داده های بیشتری که سیم ها قادر به انتقال آنها نیستند تولید می شود. مدولاتور های نیوبات لیتیومی همانند مدولاتور های سیلیکونی در توسعه شان به ابعاد میلیمتری می رسند که خیلی بزرگتر از مقیاس تراشه ها است. محققان دیگری در حال کار بر روی مدولاتور های ساخته شده با ژرمانیوم یا نیمه هادی ترکیبی هستند، اما سوالاتی در رابطه با اینکه آنها می توانند با فرآیند قدیمی ساخت تراشه سازگار باشند وجود دارند. لیو می گوید: گرافین به راحتی با فرآیند ساخت نیمه هادی اکسید فلز تکمیلی (CMOS) همخوانی دارد. و جائیکه مدولاتور های دیگر فقط یک محدوده کمی از طول موج ها را بکار می برند، یک قطعه گرافینی باید با نور مرئی تا مادون قرمز سازگار باشد.

قطعه ای که تیم نمایش داد در ۱ گیگا هرتز عمل کرد، اما لیو می گوید: استفاده از گرافین با کیفیت بالاتر و نقایص کمتر، سرعت را بیشتر خواهد کرد. او می گوید: ما معتقدیم این امر هیچ چالشی نخواهد داشت. او انتظار دارد در حدود ۳ تا ۵ سال آینده یک مدولاتور گرافینی جذابیت تجاری پیدا کند.

فرانک شوارتز، سرپرست گروه تحقیق نانو الکترونیک و RF در دانشگاه فنی ایلمناتو در آلمان می گوید: او با محققان موافق است که مدولاتور نوری گرافینی امید بخش است و با فرآیند ساخت CMOS همخوانی دارد. ولی او انتظار تجاری شدن آن را به زودی ندارد. او می گوید: این مساله ربطی به خود مدولاتور ندارد ولی واقعیت این است که صنعت نیمه هادی ها بسیار محافظه کار است. تاریخ به ما می گوید که تراشه سازان مواد جدید را وقتی و فقط وقتی معرفی می کنند که اجتناب پذیر است.

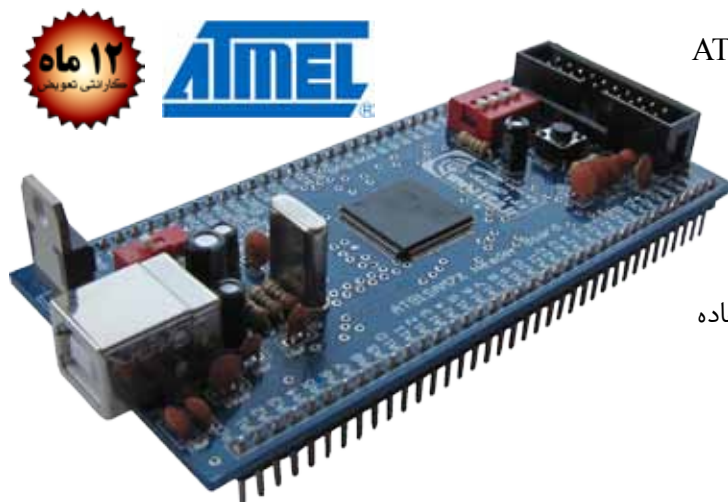
می توان با یک قطعه ساخته شده از گرافین، سیگنال های الکتریکی را بر روی نور رمز کرد، بطوریکه سرعت ارتباطات نوری را بسیار افزایش داده و به انتقال داده ها بر پایه نور در مقیاس تراشه های کامپیوتری منجر شود؛ این گفته سازندگان آن است.

محققان در مرکز مهندسی و علم نانو در دانشگاه برکلی کالیفرنیا می گویند: چنین قطعه ای که یک مدولاتور نور نامیده می شود، پتانسیل کار کردن در سرعت های ۵۰۰ گیگا هرتز را دارد و می تواند به کوچکی چند میکرومتر مربع باشد. این سرعت ارتباطات خیلی سریع را بوجود می آورد. مینگ لیو یک فوق دکتری محقق در برکلی و سرپرست نویسندگان مقاله ای در رابطه با همین قطعه که در ۸ می در نشریه Nature منتشر شده است می گوید: اگر شما بتوانید به اینترنت با سرعت ۱۰۰ گیگا هرتز وصل شوید، می توانید یک فیلم سینمایی را در یک ثانیه دانلود کنید.

محققان به منظور عملیاتی کردن این قطعه، از ولتاژ برای تغییر سطح "فرمی" - سطوح انرژی الکترون ها - در یک صفحه گرافینی استفاده کردند. معمولا گرافین - یک ساختار کربنی نازک تک اتم که مانند شبکه ای از شش ضلعی های به هم پیوسته (مانند توری مرغی) می باشد - مانعی است برای طول موج های نوری نزدیک به مادون قرمز که در ارتباطات راه دور استفاده می شود، زیرا الکترون ها در این ماده، اغلب فوتون های اصابت شده به خود را جذب می کنند. با اعمال یک ولتاژ منفی، الکترون ها از گرافین بیرون کشیده می شوند و بنابراین آنها دیگر نمی توانند فوتون ها را جذب کنند، پس فوتون ها می توانند عبور کنند. با اعمال ولتاژ مثبت هم حالت شفافیت به گرافین داده می شود زیرا ازدحام الکترون ها هیچ جای خالی از سطوح انرژی برای پر شدن الکترون ها باقی نمی گذارد که انرژی فوتون را جذب کنند. پس به سادگی قطع و وصل ولتاژ به طور متناوب باعث عبور یا مانع عبور نور می شود، بدین ترتیب مدولاتور نور صورت می گیرد. لیو می گوید: این عمل به خاطر اینکه گرافین یک ورقه کربنی با ضخامت فقط یک اتم است انجام می شود. او توضیح می دهد: آن یک ماده دو بعدی است پس نسبتا دارای الکترون کمی است.

مدولاتور های تجاری استفاده شده در شبکه های ارتباطات راه دور از نیوبات لیتیوم ساخته شده اند و حداکثر با سرعت ۴۰ گیگا بایت بر ثانیه کار می کنند. همچنین آنها گران هستند و هر قطعه ۴ تا ۵ هزار

AT91SAM7X256 Header Board



- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7X256
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳٫۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- 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>

AT91SAM7S256 Header Board



- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S256
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳٫۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- 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/641.php>

AT91SAM7S64 Header Board



- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S64
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳٫۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- 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>



توان فتوولتائیک



نویسنده: مریم شعبان زاده maryam.shabanzade@yahoo.com

سامانه‌های تولید برق از انرژی خورشیدی می‌پردازد. در این روش با بکارگیری سلول‌های خورشیدی، تولید مستقیم الکتریسیته از تابش خورشید امکان پذیر می‌شود. سلول‌های خورشیدی از نوع نیمه رسانا می‌باشند که از سیلیسیوم یعنی دومین عنصر فراوان پوسته زمین ساخته می‌شوند. وقتی نور خورشید به یک سلول فتوولتائیک می‌تابد، بین دو الکترود منفی و مثبت اختلاف پتانسیل بروز کرده و این امر موجب جاری شدن جریان بین آنها می‌گردد. می‌توان فتوولتائیک را در دسته فناوری‌های انرژی‌های تجدید پذیر قرار داد. عبارت فتوولتائیک "Photovoltaic" ترکیبی از کلمه یونانی "Photos" به معنی نور با "Volt" به معنی تولید الکتریسیته از نور است. کشف پدیده فتوولتائیک به فیزیکدان فرانسوی Edmond Becquerel نسبت داده می‌شود که در سال ۱۸۳۹ با چاپ مقاله‌ای (Becquerel, ۱۸۳۹) تجربیات خود را با باتری تر (Wet Cell) ارائه نمود. او مشاهده نمود که ولتاژ باتری وقتی که صفحات نقره‌ای آن تحت تابش نور خورشید قرار می‌گیرند، افزایش می‌یابد.

نیاز به سوخت‌های جایگزین و افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان امروز بر کسی پوشیده نیست از این رو استفاده از انرژی بادی و خورشیدی اهمیت خاصی پیدا کرده است. در این مقاله به بررسی سیستم‌های فتوولتائیک و تکنولوژی ساخت این صفحات می‌پردازیم. در ابتدا نگاهی مختصر به تعریف فتوولتائیک و تاریخچه ای از چگونگی آغاز استفاده از انرژی خورشیدی برای تولید توان مطلوب می‌پردازیم و در نهایت به بررسی تکنولوژی‌های ساخت می‌پردازیم چرا که هدف نخست از مطرح شدن این سلول‌ها افزایش بازده و در نتیجه توجیه اقتصادی استفاده از این سلول‌ها بود و در گام بعدی هدف بهبود تولید، کاهش هزینه‌ها، کاهش مصرف سوخت فسیلی و کاهش ناخالصی است. این اهداف تنها با شناخت دقیق از اساس فیزیکی این سلول‌ها بدست می‌آید و در پایان به نتیجه گیری کلی از این صفحات و انتخاب صفحاتی با سلول‌هایی با بازده بیشتر مقاله را پایان می‌دهیم.

فتوولتائیک (Photovoltaics) یا به اختصار PV به یکی از انواع

دوری که شبکه های خطوط انتقال قادر به انتقال برق به این نواحی نیستند را تغذیه می کند. البته در کشورهای آمریکا، ژاپن، آلمان و هند به دنبال راه هایی برای کاهش بیشتر هزینه ها و همگانی شدن تولید برق از طریق این سلول ها می باشند. تخیم زده می شود میزان تولیدات برق تا سال ۲۰۱۱ به ۱۶۰۰ مگاوات برسد.

انواع مختلف PV که تا سال ۲۰۰۲ تولید شد تا ۹۰٪ کریستال سیلیکونی و ۱۰٪ از کریستال سیلیکونی نامتقارن استفاده شده است. این سلول ها در ابتدای تولید توان قبل آنکه کیلو واتی تولید کنند برای آغاز یک کیلو وات ساعت انرژی مصرف می کند و در ادامه مصرف این انرژی کم کم کاهش یافته و تولید انرژی افزایش می یابد.

مزیت های تولید انرژی از طریق PV شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- زمان کم برای طراحی، ساخت و برپایی کارخانه ها
 - ۲- توان تولیدی مطابق با حداکثر بار مورد تقاضا
 - ۳- ساختار ایستا بدون حرکت قطعات و توان تولیدی بدون نویز
 - ۴- به علت سبکی قابل حمل و جابجایی است.
 - ۵- ظرفیت تولید توان بالا در ازای وزن و حجمی که اشغال می کند.
- در حال حاضر استفاده از PV در سیستم تولید انرژی خودکفا و برای استفاده در مناطق دور افتاده جهان و در سیستم های انتقال توان نامتقارن بسیار پرکاربرد و عملی است.

ساخت سیستم های مجتمع PV

نزدیک ترین اصطلاح برای استفاده از توان PV کاربرد شرایط آب و هوایی و نور جهت تولید توان است.

شکل ۲ نشان می دهد که توان تولیدی از این طریق در روزهای آفتابی تابستان زیاد تر است همان طور که در شکل می بینید در آلمان شبکه های متصل به هم PV برای تولید توان مطلوب به کار گرفته شده است. در میانه سال ۱۹۹۰، DOE برنامه پنج ساله ای برای افزایش تولید توان و کاهش هزینه های نصب و نگه داری از طریق PV آغاز کرد و اولین نمونه های سیستم های مجتمع PV ساخته شد. همچنین صفحات خورشیدی برای کار گذاری در دیوار و سقف تولید شده مالکین این ساختمان ها تنها با پرداخت این هزینه

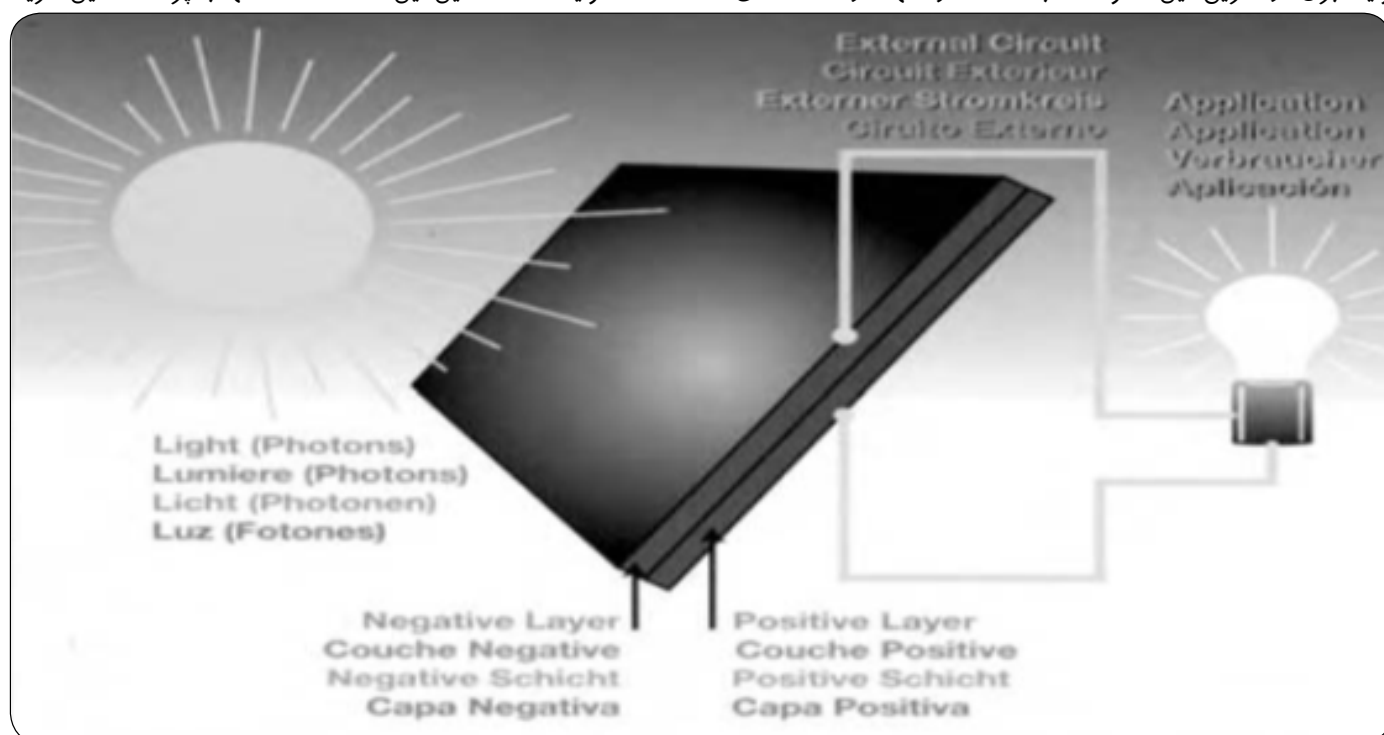
اما اولین گزارش از پدیده PV در یک ماده جامد در سال ۱۸۷۷ بود وقتی که دو دانشمند کمبریج W.G. Adams و R.E. Day مقاله ای به انجمن سلطنتی تغییراتی که در خواص الکتریکی سلنیوم وقتی که تحت تابش نور قرار می گیرد را، توضیح دادند (Adams, ۱۸۷۷, and Day).

در سال ۱۸۸۳ Charles Edgar Fritts که یک مهندس برق اهل نیویورک بود، یک سلول خورشیدی سلنیومی ساخت که از برخی جهات شبیه به سلول های خورشیدی سیلیکونی امروزی بود. این سلول از یک ویفر نازک سلنیوم تشکیل شده بود که با یک توری از سیم های خیلی نازک طلا و یک ورق حفاظتی از شیشه پوشانده شده بود. اما سلول ساخت او خیلی کم بازده بود. بازده یک سلول خورشیدی عبارت است از درصدی از انرژی خورشیدی تابیده به سطح آن می باشد که به انرژی الکتریکی تبدیل شده باشد. کمتر از ۱٪ انرژی خورشیدی تابیده شده به سطح این سلول ابتدایی به الکتریسیته تبدیل می شد. با وجود این، سلول های سلنیومی سرانجام در نورسنج های عکاسی به طور وسیعی بکار گرفته شد.

برای تولید توان فتوولتایک از سلول های بسیار کوچکی استفاده می شود که در اندازه های بسیار کوچکی مانند آنچه که در اتصالات PN دیودی قرار دارد است. بر خلاف نیروگاه های بادی استفاده از سلول های PV نیازی به برج های بلند ندارد و برق تولیدی از این طریق نویز کمتری داشته و نیازی به سردکننده نخواهد داشت.

به خاطر استفاده از سلول های PV از کریستال های نیمه هادی مانند آنچه که در تراشه های الکترونیکی استفاده می شود هزینه ساخت این سلول ها زیاد است. با این حال از سال ۱۹۸۰ تا سال ۲۰۰۴ هزینه تولید توان از ۲۰ دلار در هر وات به ۴ دلار کاهش یافت. با این حال امید به کاهش هزینه تولید تا ۱۵ سنت برای هر کیلو وات تا سال ۲۰۱۱ در نظر گرفته شده است.

اتحادیه PV اروپا اعلام کرده که تولید برق از این طریق در کل جهان در سال ۲۰۰۲ حدود ۵۶۰ مگا وات بوده و هر ساله ۳۰٪ افزایش می یابد. با این حال هنوز هم در بسیاری از کشورها هزینه تولید برق از طریق این سلول ها بالا است و تنها در مکان های



شکل ۱- تولید برق با استفاده از سلول PV

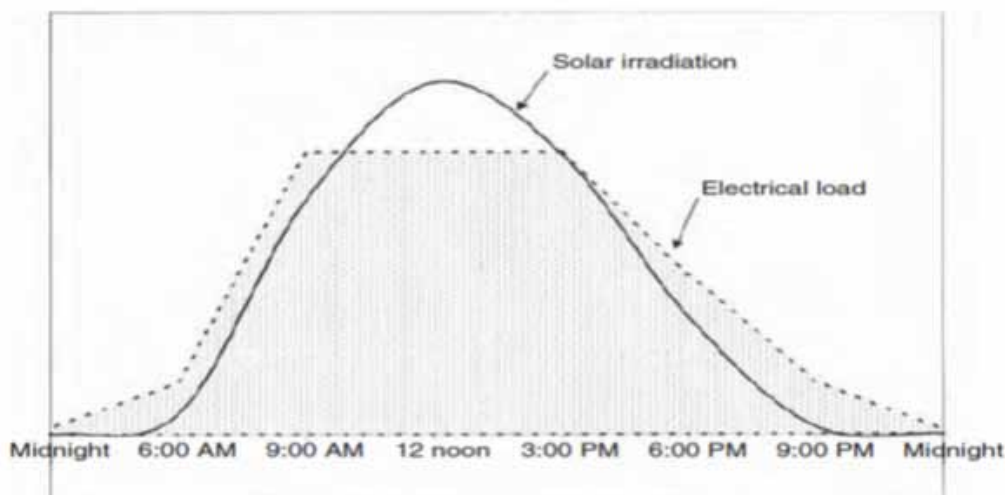
برق مستقلی خواهند داشت.

مهمترین مزیت PV این است که تولید کننده و مصرف کننده در کنار هم هستند و هزینه انتقال نخواهیم داشت.

تکنولوژی سلول های PV

سلول های غشای نازک
جدیدترین نوع PV که در بازار آمده است از این نوع می باشد. ترکیبات این سلول ها از مس ایندینیوم سلیوم (CdTe), (CIS or CuInSe₂) کادمیوم تلوریم و گالیوم آرسنیک است و از ضخامت بسیار کم مواد پایه ای مانند سرامیک پلاستیک شیشه استفاده می شود.

در این کارخانه ها لایه های مختلفی از مواد PV به عنوان زیر لایه استفاده می شود. در این تکنولوژی از مواد کمتری برای ساخت هر سلول استفاده می شود در نتیجه هزینه های ساخت سلول کاهش یافته در نهایت هزینه های تولید برق نیز کاهش می یابد. از کادمیوم تلوریم در این سلول ها جهت کاهش هزینه های ظرفیتی در هر وات استفاده می شود. موسسه NREL در حال بررسی روش هایی برای افزایش بازده و کاهش هزینه ها از طریق سلول ها هستند. محققین دریافتند با استفاده از سلول های CIS می توانند بازده



شکل ۲ بازده توان تولیدی در یک ساختمان معمولی در روز آفتابی تابستان

این سلول ها را افزایش دهند.

در استفاده از سلول های PV دو عامل اهمیت زیادی دارند یک آنکه بازده تبدیل توان در آن و دوم آنکه ظرفیت تولید هر وات توان، با این وجود دو پارامتر ذکر شده اهمیت اقتصادی استفاده از این سلول ها را نشان می دهد. ظرفیت این سلول های در انتقال توان به صورت زیر است:
انرژی خورشیدی تماسی به سطح سلول/توان الکتریکی خروجی = بازده
حال به بررسی تکنولوژی های مختلف می پردازیم و انواع ساخت آنها را به صورت مختصر بیان می کنیم.

کریستال های تکی سیلیکون

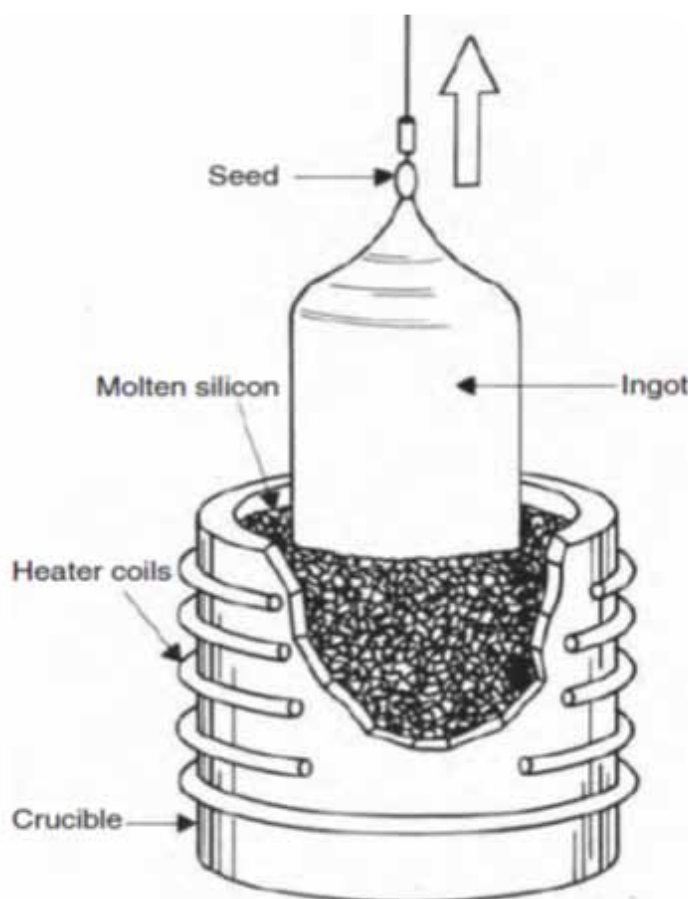
کریستال های سیلیکونی در صنایع مختلف بسیار استفاد می شود و بازده تبدیل توان در آن ۱۴ تا ۱۸ درصد است. در ابتدا ماده سیلیکونی ناخالص در ظروف مخصوص ذوب و گداخته می شود تا خالص شود. ذرات کریستالی مایع شده و به آرامی حرکت می کنند و در نهایت در شمش های استوانه ای مانند شکل قرار می گیرند. این فرایند به آهستگی انجام شده و هزینه تولید آن ۲۰ تا ۲۵ دلار می شود. سپس شمش های سیلیکونی در ابعاد ۲۰۰ تا ۴۰۰ میکرومتری و به ضخامت یک تراشه بریده می شود. اکثر مواقع به صورت مستطیلی برش داده می شود و در نهایت با کنار هم قرار دادن آن صفحه مستطیلی ساخته می شود. متأسفانه نیمی از شمش مسی هدر می رود و به صورت مکعب های تکی باقی می ماند که مطلوب نیستند به همین خاطر از این روش کمتر استفاده می شود.

سیلیکون چند کریستالی و تک کریستالی

این روش سریعتر و هزینه های تولید آن کمتر است و از طرفی رشد دانه سیلیکونی و ایجاد شمش سیلیکونی از سیلیکون مذاب انجام می شود این روش بازده کمتر و هزینه کمتری در ازای تولید توان در هر وات دارد. به دلیل ساختار کریستالی تصادفی در تولید کریستال و توان تولیدی، نقص را کاهش می دهد.

نتیجه گیری

امروزه استفاده از سلول های PV برای تولید توان به سرعت در حال رشد است و موضوعی که به طور دایمی مورد بحث و بررسی قرار می گیرد افزایش توان تولیدی هر سلول در هر سانتی متر مکعب



شکل ۳- فرآیند ساخت کریستال های تک سیلیکون

۵۰٪ تخمین می زنند در نتیجه سلول های چند اتصال بازده بالاتری دارند.

منابع :

<http://www.suna.org.ir>

سازمان انرژی های نو ایران

ویکی پدیا

Wind And Solar Power Systems; Mukund R.Patel
,Edition2

Carlson, D. E., 1995. Recent Advances in Photo-voltaics, Proceedings of the Intersociety Engineering Conference on Energy Conversion, 1995, pp. 621-626.

است. تحقیقات دیگر در زمینه بهبود اتصالات سه گانه سلولی در اتصالات چندگانه سلول GaAs است. یک سلول شامل دو GaAs متصل به هم که توسط اتصالات GaInP به هم متصل می شوند و اتصالات سه تایی از سلول های GaAs و توسط اتصالات AlInP به هم متصل می شوند. اتصالات سه گانه بازده ۴۰٪ در شرایط آزمایشگاهی تحت کنترل بدست می دهد و به این ترتیب ساخت سلول ها ۳۴٪ افزایش می یابد. سلول هایی با این شرایط بیشتر به منظور استفاده در سفینه های فضایی کاربرد دارند. تولیدات سلول های خورشیدی به صورت چند اتصال به صورت ۴ لایه ای استفاده می شود.

محققین NREL بازده سلول های چنداتصال PV به صورت تئوری در حالیکه ۵۰٪ از انرژی خورشیدی را به صورت تصادفی می گیرد

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

۰ هماهنگی با پورت های USB2.0

۰ توانایی پروگرام نمودن تمامی میکروکنترلرهای PIC با بسته بندی DIP از طریق یک زیف سوکت

۰ پشتیبانی از طریق نرم افزارهای مورد تأیید شرکت میکروچیپ

۰ بدون نیاز به تغذیه خارجی (تغذیه از طریق پورت USB)

۰ سوکت icsp به منظور پروگرام کردن انواع میکروکنترلرهای pic خارج از پروگرامر

۰ قابلیت شناسایی و DETECT خودکار مدل میکروکنترلر

۰ قابلیت به روز رسانی Firmware به صورت خودکار

۰ قابلیت پروگرام کردن میکروهای ۳،۳ ولتی

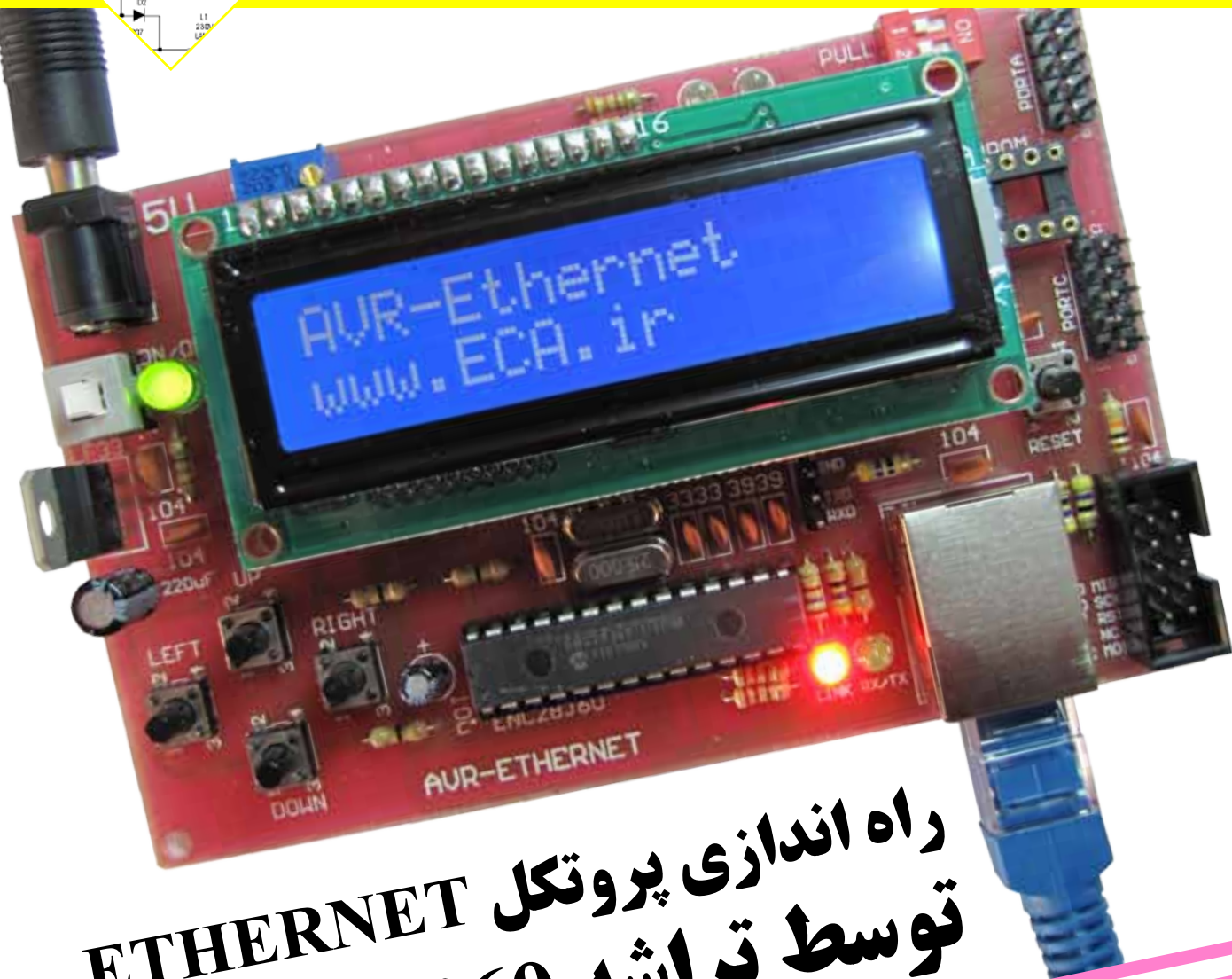
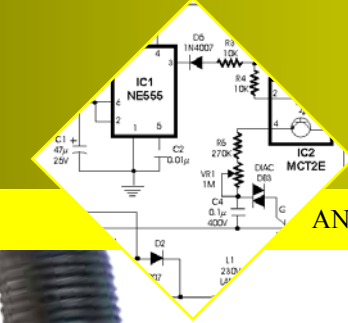
۰ بدون نیاز به نصب درایور

۰ سازگاری با تمامی سیستم عامل ها (Linux/Mac OS X /Windows)

۰ دارای لایه محافظ زیر برد

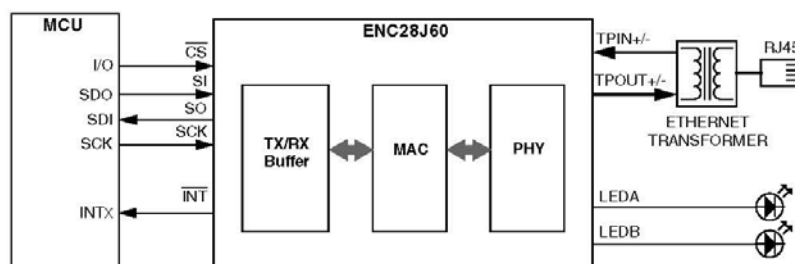
۰ ۱۲ ماه گارانتی تعویض

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



راه اندازی پروتکل ETHERNET توسط تراشه ENC28j60

برای ارتباط با ENC28J60 از میکروکنترلر Mega32A استفاده شده است. برای اینکه بتوانیم با شبکه اترنت ارتباط برقرار کنیم باید مدل چهار لایه ای TCP/IP را روی میکروکنترلر AVR پیاده سازی کنیم. در پروژه ضمیمه شده لایه ها و پروتکل های لازم برای ایجاد یک وب سرور ساده در قالب هدر فایل قرار دارند. در بخش زیر با



ENC28J60 یک کنترلر اترنت مستقل با رابط استاندارد صنعتی SPI می باشد. این کنترلر به عنوان یک رابط شبکه اترنت برای تمام میکروکنترلرهای مجهز به SPI طراحی شده است. ENC28J60 با تمام ویژگی های IEEE 802.3 سازگار می باشد و همچنین قابلیت فیلتر کردن بسته های ورودی را برای محدود کردن آنها دارد. این کنترلر همچنین شامل حافظه DMA برای افزایش سرعت کار با داده ها و انجام محاسبات checksum می باشد. ارتباط با میکروکنترلر از طریق از طریق رابط SPI با حداکثر سرعت ۱۰ Mbit/s می باشد.

جهت راه اندازی پروتکل ETHERNET توسط تراشه ENC28j60 از مدار نمونه ای استفاده می کنیم که تحت عنوان AVR ETHERNET BOARD در فروشگاه سایت قابل دسترسی می باشد.

بلوک دیاگرام :

- خدمات انتقال صفحات ابرمتنی HTML
- ...

فایل http.c وظیفه پیاده سازی این لایه برای پروتکل HTTP و ایجاد یک صفحه وب را بر عهده دارد و تغییرات مورد نیاز برای سفارشی کردن صفحه وب در این فایل انجام می شود. تابع http_home موجود در فایل http جهت ایجاد فایل HTML می باشد. با برنامه نمونه ای که گذاشته شده است (مطابق شماتیک موجود در انتهای مقاله و همچنین منطبق بر محصول AVR (ETHERNET BOARD) امکان کنترل دو LED متصل به پین های ۲ و ۳ از PORTA وجود دارد. همچنین دو ورودی متن نیز در صفحه HTML ایجاد می شود که متن LCD کاراکتری متصل به میکرو را با استفاده از آنها می توان تغییر داد. کدهای HTML به صورت سطر به سطر و توسط تابع tcp_puts_data_p به درخواست کننده ارسال می شوند. به عنوان مثال در صورتیکه بخواهیم یک صفحه ساده HTML که تنها شامل یک لینک می باشد ایجاد کنیم تابع http_home باید به صورت زیر تغییر کند :

```
uint16_t http_home( uint8_t *rxtx_buffer ) {
uint16_t dlen;
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, PSTR (
"HTTP/1.0 200 OK\r\nContent-Type: text/
html\r\n\r\n" ), 0 );
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, PSTR (
"<title>" ), dlen );
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, (PGM_P)
web_title, dlen );
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, PSTR (
"</title>" ), dlen );
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer,
PSTR ( "<a href=\"http://www.ECA.ir/\" tar-
get=\"_blank\"><b><font color=\"#000099\"
size=\"+1\">" ), dlen );
return(dlen);
}
```

اگر بخواهیم لینک هایی ایجاد کنیم که عملکرد میکرو را کنترل کنند (مثلا روشن و خاموش کردن LED) باید از حالت زیر در تعریف لینک ها استفاده کنیم :

```
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, PSTR (
"<a href=\"./?l1=1\" ), dlen );
```

کلید l1 که در این لینک تعریف شده است برای مشخص کردن یک عملکرد خاص می باشد و بعدا برای تشخیص عملکردهای مختلف که توسط لینک ها ایجاد می شوند استفاده خواهد شد. بعد از کاراکتر مساوی عدد یا رشته ای قرار می گیرد که نشان خواهد داد مثلا آن LED باید روشن یا خاموش شود. مثلا برای روشن کردن LED کد بالا به صورت زیر تغییر می کند:

```
dlen = tcp_puts_data_p ( rxtx_buffer, PSTR (
"<a href=\"./?l1=1\" ), dlen );
```

بررسی درخواست های HTTP در تابع http_webserver_

توضیح مختصر وظایف هر لایه TCP/IP فایل های موبوط به هر لایه را مشخص می کنیم.

بررسی لایه های مدل TCP/IP :

- لایه ی اول : لایه ی واسط شبکه

در این لایه استانداردهای سخت افزار، و نرم افزارهای راه انداز (Device Driver) و پروتکل های شبکه تعریف می شود. این لایه درگیر با مسائل فیزیکی، الکتریکی و مخابراتی کانال انتقال، نوع کنترلر شبکه و راه اندازهای لازم برای کنترلر شبکه می باشد. در این پروژه کنترلر شبکه ENC28J60 بوده و توابع لازم برای راه اندازی این IC و ارسال و دریافت بسته های داده در این لایه در فایل enc28j60.c تعریف شده اند.

- لایه ی دوم : لایه ی شبکه

این لایه در ساده ترین عبارت وظیفه دارد بسته های اطلاعاتی را که از این به بعد آنها را بسته های IP می نامیم، روی شبکه هدایت کرده و از مبداء تا مقصد به پیش برسد. در این لایه چندین پروتکل در کنار هم وظیفه ی مسیریابی و تحویل بسته های اطلاعاتی از مبداء تا مقصد را انجام می دهند. کلیدی ترین پروتکل در این لایه، پروتکل IP نام دارد. برخی از پروتکل های مهم که یک سری وظایف جانبی بر عهده دارند عبارتند از : - ARP - BOOTP - IGMP - ICMP - RIP - RARP و

وظیفه پروتکل ARP تبدیل IP به MAC Adress می باشد. پروتکل ICMP نیز در کنار پروتکل IP، برای بررسی انواع خطا و ارسال پیام برای مبدا بسته در هنگام بروز اشکالات ناخواسته استفاده می شود. در حقیقت ICMP یک سیستم گزارش خطا است که بر روی پروتکل IP نصب می شود تا در صورت بروز هر گونه خطا به فرستنده بسته پیام مناسب را بدهد تا آن خطا تکرار نشود.

فایل های arp.c ، ip.c و icmp.c برای پیاده سازی این لایه می باشند.

- لایه ی سوم : لایه انتقال

این لایه ارتباط ماشین های انتهایی (ماشین های میزبان) را در شبکه برقرار می کند، یعنی می تواند بر اساس سرویسی که لایه دوم ارائه می کند یک ارتباط اتصال گرا و مطمئن برقرار کند. البته در این لایه برای عملیاتی نظیر ارسال صوت و تصویر که سرعت، مهمتر از دقت و خطا است سرویس های بدون اتصال سریع و نامطمئن نیز فراهم شده است.

در سرویس مطمئنی که در این لایه ارائه می شود، مکانیزمی اتخاذ شده است که فرستنده از رسیدن و یا عدم رسید صحیح بسته به مقصد با خبر شود.

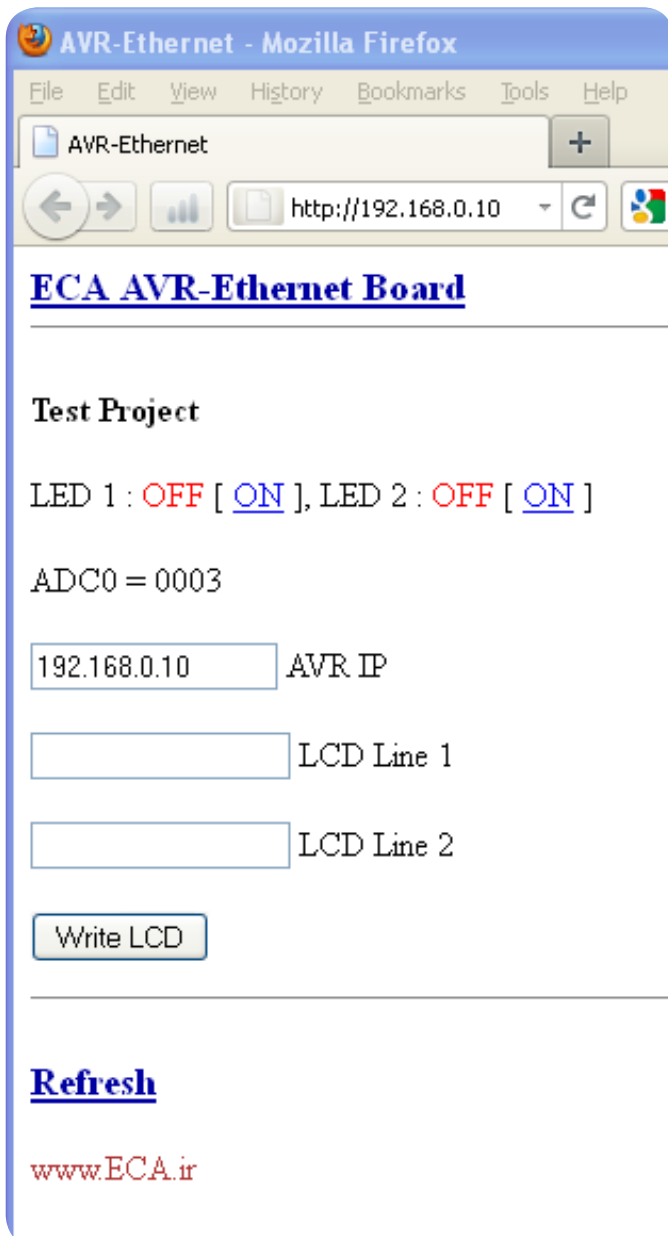
این لایه از یک طرف با لایه ی شبکه و از طرف دیگر با لایه ی کاربرد در ارتباط است.

پروتکل های TCP و UDP در این لایه تعریف شده است و فایل های tcp.c و udp.c برای پیاده سازی این پروتکل ها می باشند.

- لایه ی چهارم : لایه ی کاربرد

در این لایه بر اساس خدمات لایه های زیرین، سرویس سطح بالایی برای خلق برنامه های کاربردی ویژه و پیچیده ارائه می شود. این خدمات در قالب پروتکل های استاندردی همانند موارد زیر به کاربر ارائه می شود :

- شبیه سازی ترمینال (TELNET / Terminal Emulation)
- انتقال فایل یا (File Transfer Protocol) FTP
- مدیریت پست الکترونیکی



برنامه فوق ساده ترین برنامه جهت برقراری ارتباط از طریق پروتکل ETHERNET می باشد. قطعاً با برنامه نویسی حرفه ای تر می توان پروژه های بسیار کاربردی دیگری از جمله ساخت Print server، Email Server، FTP SERVER و ... را مبتنی بر این سخت افزار پیاده سازی نمود. سعی خواهد شد تا در شماره های آینده پروژه های متنوعی مبتنی بر این محصول در مجله قرار دهید.

process موجود در فایل http.c انجام می شود. به عنوان مثال برای کنترل LED1 از کدهای زیر در تابع استفاده شده است :

```
if ( http_get_variable ( rtx_buffer, dlength,
PSTR("l1"), generic_buf ))
{
if ( generic_buf[0] == '0' )
LED_PORT |= _BV ( LED_PIN1
);
else
LED_PORT &= ~_BV ( LED_
PIN1 );
}
```

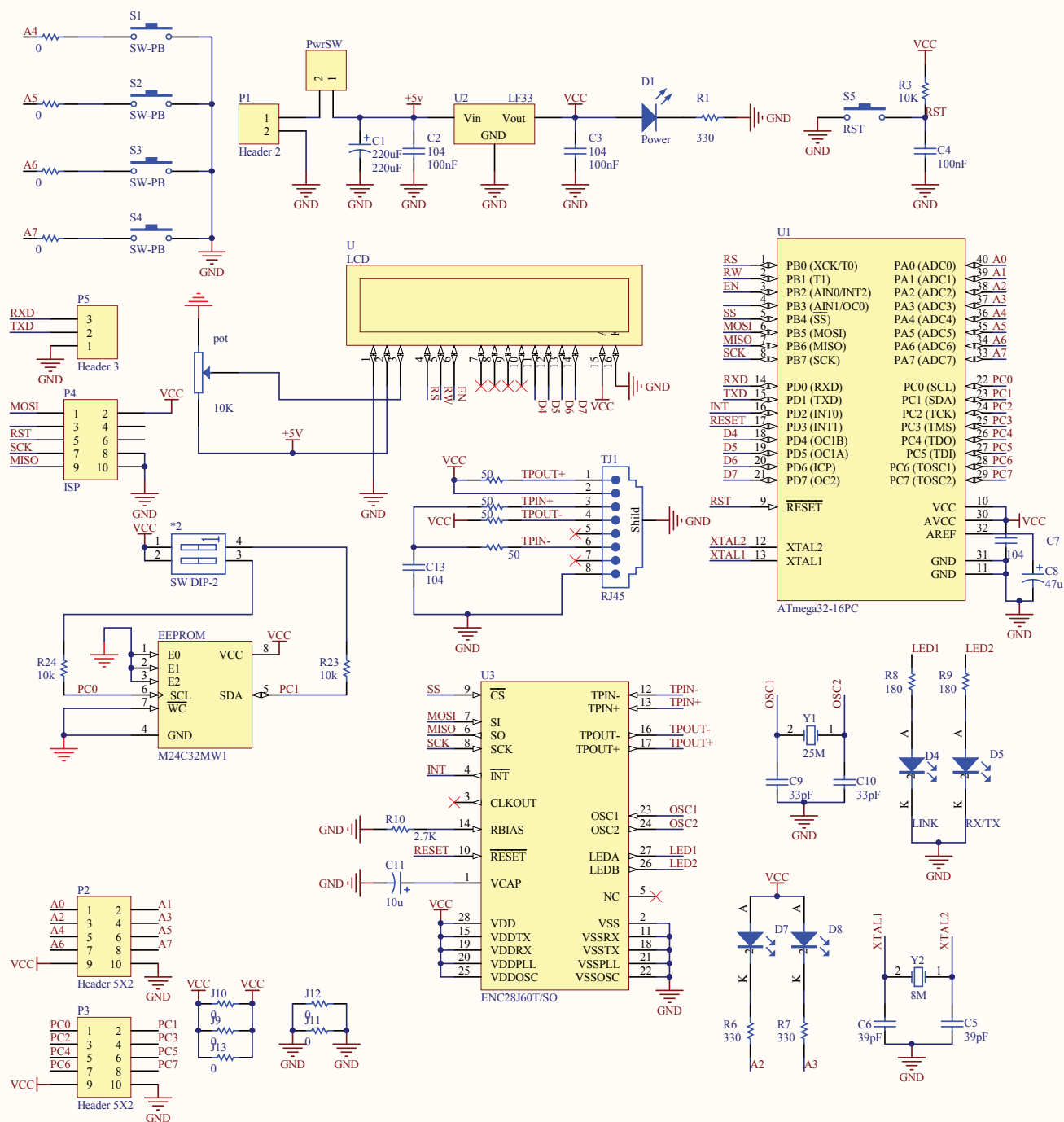
همانطوریکه مشاهده می کنید با استفاده از شرط if وجود کلید l1 در درخواست http بررسی می شود و اگر درخواست مربوط به کلید l1 باشد عملکرد مورد نظر روی پین میکرو متصل به LED اعمال می شود. در تابع http_home برای ایجاد یک جعبه متن و گرفتن یک رشته از کد زیر استفاده می کنیم :

```
dlen = tcp_puts_data_p ( rtx_buffer, (PGM_P)
tag_form, dlen );
dlen = tcp_puts_data_p ( rtx_buffer, PSTR (
"<input name='lcd1' type='text' size='16'
maxlength='16'> LCD Line 1<br><br>"
), dlen );
dlen = tcp_puts_data_p ( rtx_buffer, PSTR (
"<input type='submit' value='Write LCD'></
form>" ), dlen );
```

کلید submit برای ارسال محتویات متن به سرور می باشد. کدهای مورد نیاز برای پاسخ دادن به این درخواست و نمایش رشته گرفته شده روی LCD به صورت زیر می باشد :

```
if ( http_get_variable ( rtx_buffer, dlength,
PSTR("lcd1"), generic_buf))
{
urldecode ( generic_buf );
lcd_putc ( '\f' );
lcd_print ( generic_buf );
flag1.bits.lcd_busy = 1;
}
```

برای پیاده سازی برنامه ابتدا سورس برنامه را توسط کامپایلر WinAVR کامپایل نموده و توسط پروگرامر روی میکرو پروگرام نمائید. تنظیمات فیوز بیت را روی کریستال ۸MHz خارجی قرار دهید. مدار را توسط کابل شبکه به پورت LAN کامپیوتر وصل کرده و روشن کنید. با استفاده از کلیدهای جهت نمای بالا وارد منوی تنظیمات و بخش AVR IP Config شوید و IP را طبق رنج IP شبکه خود تنظیم کنید. برای مثال اگر رنج IP شبکه 192.168.0.xx باشد IP را روی 192.168.0.10 تنظیم کنید. مرورگر اینترنتی خود را باز کنید و IP برد را وارد کنید. حال باید صفحه ای شبیه تصویر زیر را روی مرورگر مشاهده کنید.



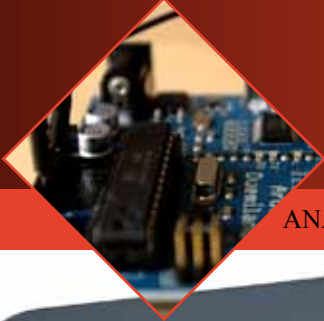
Windows Embedded CE 6.0 +R2&R3

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 9 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>



قفل رمز دیجیتالی

پنج خروجی پنج رمز مختلف کنترل از راه دور

نویسندگان : سوران آراسته، یوسف صحرایی

پیکربندی کیپد، LCD، پورت ها، گیرنده RC5 و فعال کردن وقفه کلی برای گیرنده RC5.

```
$regfile = "m32def.dat"
```

```
$crystal = 8000000
```

```
Config Kbd = Portd , Debounce = 50
```

```
Config Lcd = 20 * 4
```

```
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Porta.2 , Db5 =
```

```
Porta.3 , Db6 = Porta.4 , Db7 = Porta.5 , Rs =
```

```
Porta.0 , E = Porta.1
```

```
Config Portb = Input
```

```
Config Rc5 = Pinb.0
```

```
Config Portc = Output
```

```
Enable Interrupts
```

خطوط بعد مربوط به تعیین و نوع متغیرهاست که من در اینجا همانطور که گفتم متغیرهای مورد نیاز برای یک کانال را قید می کنیم: Dim A As Bit = این متغیر که می تواند صفر یا یک باشد وظیفه چک کردن قسمت Chengpass1 را بر عهده دارد و در صورت نبودن این متغیر بعد از طی کردن مرحله ی اول تغییر رمز در قسمت وارد کردن مجدد برنامه دچار مشکل شده و نمی تواند از آن قسمت خارج شود.

Dim Key As Byte = برای فراخوانی نمایش اعداد روی کیپد از جدول و تعیین رمز از طریق آن.

Dim Keyread As Byte = جهت گرفتن اعداد کیپد.

Dim Digits As Byte = برای شمارش تعداد کاراکترهای وارد

این پروژه یک قفل امنیتی دیجیتالی ۴ رقمی می باشد که با دریافت رمز عبور صحیح می تواند چند رله را وصل کند. خروجی این برنامه را می توان به صورت دلخواه تغییر داد، به طور مثال می توان خروجی رله را به صورت لحظه ای برنامه ریزی کرده و از آن برای در خانه (به جای در باز کن استفاده کرد و یا اینکه کل این برنامه را در ابتدای برنامه های خود کپی کرده و برنامه را به صورت رمز دار در آورد. یکی از ویژگیهای این پروژه ذخیره کد امنیتی در حافظه EEPROM میکرو می باشد که با قطع برق از بین نمی رود و همچنین تغییر آن از طریق خود دستگاه امکان پذیر بوده و نیازی به اتصال به کامپیوتر ندارد. برای راه اندازی مدار باید پس از اولین اتصال تغذیه به مدار از طریق منوی مربوط به هر کانال تغییر رمز را انتخاب کرده و یک رمز چهار رقمی برای آن در نظر بگیرید. در این مدار شما می توانید برای هر خروجی یک رمز مختلف قرار دهید. در این مدار می توانید با زدن کلید F1 به قسمت remote مدار رفته که در آن قسمت می توانید توسط کنترل تعبیه شده برای دستگاه تا فاصله ۲۰ متری آن را به صورت راه دور راه اندازی نمایید که با زدن شستی مربوطه روی کنترل، رله مربوط به آن فعال می شود.

عملکرد برنامه

برنامه ای که الان به شرح آن می پردازیم فقط برای یک قفل است و شما می توانید با کپی کردن آن به هر چند خروجی که می خواهید دست پیدا کنید.

قسمت های اول که برای همه قسمت ها مشترک است عبارتند از : تعیین میکرو که ATMEGA32 می باشد.

فرکانس کاری برنامه که برابر ۸ مگاهرتز تعیین شده است.

```
Do
Scan:
Keyread = Getkbd()
If Keyred >= 16 Then Goto Scan
If Keyread = 0 Then Goto Ch1
If Keyread = 1 Then Goto Ch2
If Keyread = 2 Then Goto Ch3
If Keyread = 4 Then Goto Ch4
If Keyread = 5 Then Goto Ch5
If Keyread = 3 Then Goto Remote
Loop
```

۴) Ch1 = برچسب کانال یک. که شامل منوی برای کانال یک و نحوه تغییر رمز و وارد کردن رمز می باشد.

```
Ch1:
Cls : Home
Locate 1 , 7 : Lcd "chanel1"
Locate 2 , 1 : Lcd "Entercode:up"
Locate 3 , 1 : Lcd "Chengecde:down"
```

۵) Q1 = در این برچسب کپی برای عملیات روی کانال یک شامل تغییر کد و فعال کردن رله و برگشت به منوی اصلی مدام کپی را اسکن می کند و تا دکمه ای فشار داده نشود همان جا می ماند.

```
Q1:
Do
Keyread = Getkbd()
If Keyread = 7 Then Goto Enterpass1
If Keyread = 11 Then Goto Test1
If Keyread = 15 Then Goto Menu
If Keyread >= 16 Then Goto Q1
Loop
```

۶) Test1 = در این مدار اگر بار اول دستگاه را روشن کنید و وارد کانال مورد نظر شوید باید ابتدا از طریق قسمت تغییر رمز یک رمز برای کانال تعیین کنید (در غیر این صورت رمز برابر ff خواهد بود). ولی بار دوم اگر بخواهید رمز را تغییر دهید رمز قبلی از شما خواسته می شود و سپس به قسمت تغییر کد راه پیدا می کنید. در این برچسب از طریق متغیرهای c1 و B1 برنامه تست می شود که آیا بار اول است که وارد کانال شده اید یا خیر.

```
Test1:
B1 = 1
Waitms 50
If B1 = 1 Then
If C1 = 1 Then
Goto Lastcode1
End If
End If
If B1 = 1 Then
If C1 = 0 Then
Goto Chengpass1
End If
End If
```

۷) Enterpass1 = وقتی در منوی کانال کلید بالا (up) را فشار دهید برنامه به این قسمت پرش می کند. در این برچسب پیغامی

شده .

Dim Point As Byte = برای نمایش * به جای عدد وارد شده از طریق کپی.

Dim Code1 As Word = برای گرفتن کد اول از کاربر.
Dim Code11 As Word = برای گرفتن کد دوم و مقایسه با کد اول. این متغیر در قسمت تغییر رمز کاربرد دارد و رمز وارد شده اول را با رمز دوم مقایسه می کند و در صورت صحیح بودن آن را به عنوان به رمز جایگزین قبلی می کند.
Dim Mycode1 As Eram Word = این متغیر رمز کانال را در خود نگه می دارد که از نوع ERAM بوده در نتیجه محتویات آن در حافظه EEPROM میکرو ذخیره می شود و با خاموش کردن دستگاه پاک نمی شود.

Dim L1 As Word = همانند متغیر CODE1 عمل می کند با این تفاوت که این متغیر در قسمت وارد کردن رمز قبلی برای تغییر رمز استفاده می شود.

Dim Address As Byte = این متغیر آدرس را از فرستنده دریافت و در خود ذخیره می کند و مربوط به قسمت کنترل است.
Dim Command As Byte = این متغیر دستور را از فرستنده دریافت و در خود ذخیره می کند و مربوط به قسمت کنترل است.
Dim C1 As Byte = در قسمت برچسب TEST1 استفاده شده است.

Dim D1 As Byte = در قسمت برچسب Remote استفاده شده است.

Dim B1 As Byte = در قسمت برچسب TEST1 استفاده شده است.

کاربرد سه متغیر بالا در ادامه برنامه مفصل توضیح داده خواهد شد.
Cursor Off = با این دستور مکان نما خاموش می شود.

حال به بررسی برچسب های موجود در برنامه می پردازیم :
۱) Begin = در این برچسب متغیرهایی که در قسمت های قبل مقداری به آنها اختصاص داده شده مساوی صفر شده و مجددا آماده پذیرش داده های جدید می شوند.

```
Begin:
A = 0
Code1 = 0
L1 = 0
Digits = 0
Point = 0
```

۲) Menu = در این تابع منوی مدار نشان داده خواهد شد که حاوی نمایش کانال های دستگاه می باشد.

```
Menu:
Cls : Home
Locate 1 , 8 : Lcd "MENU"
Locate 2 , 2 : Lcd "chanel1"
Locate 2 , 12 : Lcd "chanel2"
Locate 3 , 2 : Lcd "chanel3"
Locate 3 , 12 : Lcd "chanel4"
Locate 4 , 7 : Lcd "chanel5"
```

۳) Scan = در این تابع مدام کپی اسکن شده و به محض فشار کلیدهای مربوطه برنامه به برچسب کانال مورد نظر یا قسمت کنترل از راه دور پرش می کند. این تابع باید در یک حلقه do loop قرار گیرد تا مدام کپی را اسکن کند.

```
Return
Point = Digits + 6
Locate 3 , Point : Lcd "*"
Code1 = Code1 * 10
Code1 = Code1 + Key
Return
```

مربوط به وارد کردن رمز قبل :

```
Gotkey11:
Key = Lookup(keyread , Number11)
Waitms 200
Incr Digits
Point = Digits + 6
Locate 3 , Point : Lcd "*"
L1 = L1 * 10
L1 = L1 + Key
Return
```

۱۰. Lastcode1 = در قسمت test اگر تشخیص داده شد که برای دوم یا چندمین بار است که وارد سیستم شده ایم قبل از تغییر رمز و برای امنیت بیشتر برنامه به این قسمت پرش می کند و پیامی مبتنی بر وارد کردن رمز قبلی را روی LCD نمایش می دهد که با درست وارد کردن رمز قبل به قسمت تغییر رمز دسترسی پیدا می کنیم.

```
Lastcode1:
Cls : Home
Locate 2 , 1 : Lcd "Enter last code:"
Stay_here111:
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here111
Do
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here111
Gotkey11
Waitms 100
If Digits = 4 Then
If L1 = Mycode1 Then
A = 0
Digits = 0
Point = 0
Goto Chengpass1
Else
Goto Error
End If
End If
Loop
```

تذکر : در این توابع بعد از گرفتن عدد توسط تابع gotkey برنامه برگشت خورده و عدد وارد شده را با mycode مقایسه می کند و در صورت درست بودن به کار خود ادامه می دهد.

۱۱. Chengpass1 = در منوی مربوط به کانال یک اگر کلید پایین (Down) را فشار دهیم و تابع تست تشخیص دهد که برای اولین بار است وارد سیستم شده ایم برنامه به این lable پرش می کند. بعد از طی شدن این قسمت متغیر c1 برابر یک می شود و از این به بعد با زدن کلید پایین در قسمت c1. test چک می شود و چون برابر یک است پس مدار به قسمت Lastcode1 یا وارد کردن رمز قبلی جهت تغییر رمز وارد می شود. این تابع خود دارای یک زیر

مبتنی بر وارد کردن رمز نوشته شده که با فشار دادن کپیستاره (*) در زیر این عبارت به معنی وارد کردن رمز نمایان می شود و با رسیدن به چهار رقم اتوماتیک در صورت درست بودن رمز، خروجی مربوطه فعال می شود و در غیر این صورت پیغامی مبتنی بر اشتباه بودن رمز وارد شده بر روی LCD نمایش داده خواهد شد و پس از چند ثانیه به برجسب Begin برمی گردید.

```
Enterpass1:
Cls : Home
Locate 2 , 1 : Lcd "Enter code:"
Stay_here1:
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here1
Do
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here1
Gotkey1
Waitms 100
If Digits = 4 Then
If Code1 = Mycode1 Then
Goto Opendoor1
Else
Goto Error
End If
End If
Loop
```

۸. Stay_here = توابعی که با ابتدای نام Stay_here می بینید برای جلوگیری از وارد شدن اشتباهی رمز است. در صورت نبودن این تابع در منوی کانال یک با زدن کلید بالا یا پایین خود به خود یک کاراکتر * روی LCD نمایش داده می شود و باعث بروز خطا در وارد کردن رمز دستگاه می شود. ولی با وجود این تابع تا دست خود را از روی کلید برندارید برنامه در همان جا می ماند.

```
Stay_here:
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here
```

۹. Gotkey = این برجسب مربوط به گرفتن عدد وارد شده از طریق کپیستاره (*) و نمایش کاراکتر ستاره به جای خود عدد است. در برنامه برای هر کانال دو Gotkey استفاده شده که یکی برای دو قسمت تغییر رمز در اولین مرحله و وارد کردن رمز و دیگری که حاوی متغیر L1 است و در قسمت وارد کردن رمز قبلی برای تغییر رمز استفاده شده است. در این تابع توسط یک جدول lookup اعداد تشخیص داده خواهند شد و در متغیرهای مربوطه ریخته می شوند و سپس به همان قسمت قبلی (وارد کردن رمز یا تغییر رمز) بازمی گردند. مربوط به قسمت های تغییر رمز اولیه و وارد کردن رمز :

```
Gotkey1:
Key = Lookup(keyread , Number1)
Waitms 200
Incr Digits
Point = Digits + 6
Locate 3 , Point : Lcd "*"
Code1 = Code1 * 10
Code1 = Code1 + Key
```



```
Wait 10
Reset Portc.7
Wait 10
Set Portc.7
Wait 10
Reset Portc.7
Wait 10
If D1 = 1 Then
    Goto Remote
Elseif D1 = 0 Then
    Goto Begin
End If
```

(۱۳) Error = اگر در هر کدام از قسمت های برنامه که از شما می خواهد رمز دستگاه را وارد کنید در صورت اشتباه وارد کردن رمز به این lable پرش خواهید کرد که به شما می گوید رمز وارد شده صحیح نیست و پس از چند بار چشمک زده به اول برنامه برمی گردد.

```
Error:
Cls : Home
Locate 2 , 5 : Lcd "code wrong"
Wait 2
Display On
Wait 3
Display Off
Wait 1
Display On
Wait 3
Display Off
Wait 1
Display On
Wait 3
Goto Begin
```

نکته: موقع استفاده از دستور display on/off مراقب باشید که هنگام آخرین استفاده display را به حالت on درآوردید در غیر این صورت روی LCD چیزی را نخواهید دید.

در نهایت می رسیم به قسمت کنترل از راه دور مدار: (۱۴) Remote = با زدن کلید fl در منوی اصلی برنامه شما وارد قسمت کنترل از راه دور مدار می شوید. با وارد شدن به این قسمت متنی با موضوع Remote Mode نمایش داده خواهد شد که نشانگر آن است که مدار در وضعیت کنترل از راه دور قرار دارد. در این حالت با فشار دادن شستی تعبیه شده روی کنترل دستگاه می توانید خروجی مورد نظر را فعال کنید. و برای برگشت به قسمت منوی اصلی باید از طریق کنترل کلید مربوطه را بفشارید.

```
Remote:
Cls : Home
Locate 2 , 6 : Lcd "Remote Mode"
Do
    Getrc5(address , Command)
    If Address = 0 Then
        If Command = 12 Then
            D1 = 1
            Goto Opendoor1
        End If
```

برنامه به اسم Chengpass11 می باشد که Chengpass1 فقط جهت نمایش متن و عملیات تغییر رمز در قسمت Chengpass11 انجام می گیرد.

```
Chengpass1:
Cls : Home
Locate 2 , 3 : Lcd "chenge code:"
Waitms 100
Chengpass11:
Stay_here11:
Keyread = Getkbd()
If Keyread <> 16 Then Goto Stay_
here11
Do
    Keyread = Getkbd()
    If Keyread <> 16 Then Gosub
Gotkey1
        Waitms 100
        If Digits = 4 Then
            If A = 0 Then
                Cls
                Locate 2 , 3 : Lcd "Repaet
code:"
                A = 1 : Digits = 0 : Code11 =
Code1
                Code1 = 0
                Goto Chengpass11
            End If
            If Code11 = Code1 Then
                Mycode1 = Code1
                C1 = 1
                Goto Begin
            Else
                Goto Error
            End If
        End If
    End If
Loop
```

نکته : توابعی را که تا به حال برای یک قفل رمز بررسی کردیم شامل گرفتن رمز، وارد کردن رمز و تغییر رمز، گرفتن عدد و تست ورود به برنامه بودند. توابع Menu، Scan، Ch1، Test1، En- terpass1، Lastcode1 و Chengpass1 باید در یک حلقه do loop کلی قرار گیرند.

(۱۲) Opendoor1: این lable مربوط به فعال شدن خروجی مورد نظر است که در صورتی برنامه وارد این قسمت می شود که در قسمت وارد کردن رمز، رمز را صحیح وارد کرده باشید. می توانید این قسمت را به دلخواه خودتان تغییر دهید یعنی به صورت لحظه ای فعال شود یا دائم و یا هر طور که مورد نیاز کار شماست. در این برنامه ما خروجی را طوری برنامه ریزی کرده ایم که خروجی چند لحظه کوتاه قطع و وصل می شود.

```
Opendoor1:
Cls : Home
Locate 2 , 4 : Lcd "codeaccepted"
Locate 3 , 3
Lcd "Unlockedreley1"
Set Portc.7
```

```

Do
  Debounce Pind.0 , 0 , Q
  Debounce Pind.1 , 0 , W
Loop
Q:
Rc5send 0 , 0 , 12
Wait 1
Return
W:
Rc5send 0 , 0 , 13
Wait 1
Return
End

```

در این برنامه همانطور که می بینید با صفر شدن هر کدام از پایه ها برنامه به یک برچسب پرش می کند که در آن برچسب دستوری به شکل زیر را می بینید:

Rc5send x , y , z

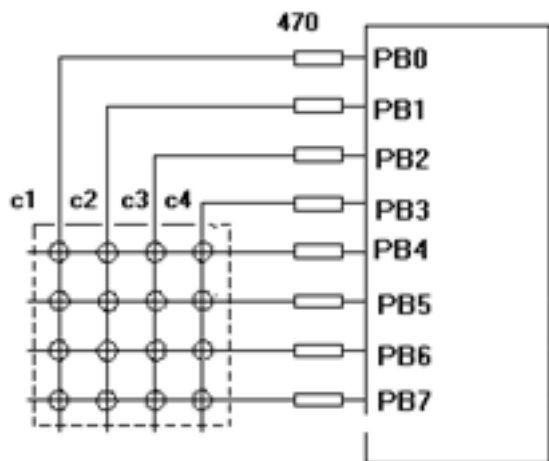
در این دستور x را togbit می گویند و می تواند از صفر تا ۳۲ متغیر باشد.

Y را آدرس می گویند و باید در فرستنده و گیرنده برابر باشد.

Z را دستور می نامند و مانند آدرس باید در فرستنده و گیرنده برابر باشد.

نکته : در این مدار فرستنده rc5 حتما باید به پایه oca1 وصل شود. حال شما می توانید به هر تعداد که می خواهید به میکرو شستی وصل کنید و توسط آن هر تعداد رله یا هر مدار دیگری را که دارای مدار گیرنده rc5 که در قسمت قبل توضیح دادیم باشد را از راه دور کنترل کنید.

نحوه اتصال کپید به میکرو :



```

If Command = 13 Then
  Goto Menu
End If
End If
Loop

```

همانطور که مشاهده می کنید با دریافت دیتای مورد نظر از طریق گیرنده قبل از پرش به برچسب مورد نظر یک متغیر با نام d1 برابر یک شده است. دلیل استفاده از این متغیر این است که موقعی که از کنترل استفاده می کنیم بعد از پرش به opendoor1 به قسمت remote بازگردیم و وارد منوی اصلی دستگاه نشویم. و همچنین اگر به قسمت opendoor1 نگاه کنید می بینید که این متغیر در این قسمت چک می شود و در صورت یک بودن به قسمت remote برمی گردد و اگر صفر باشد یعنی از طریق کپید وارد فعالسازی خروجی مورد نظر شده ایم و به قسمت begin و سپس منوی اصلی برمی گردد.

نکته : گیرنده rc5 را می توانید به هر کدام از پایه ها که مدنظر شماست وصل کنید.

نکته : توابع gotkey, opendoor1, error, remote در زیر do loop اصلی قرار می گیرند.

تا حال یاد گرفتید که چطوری یک قفل رمزی طراحی کنید و با تمامی مراحل کار آن آشنا شدید. حالا به تشریح قسمت فرستنده مدار می پردازیم:

این فرستنده از پروتکل rc5 استفاده می کند. برنامه مدار خیلی ساده نوشته شده و دستور خاصی ندارد ولی جهت آشنایی تا حد امکان برنامه توضیح داده می شود :

چند خط اول مربوط به تعیین میکرو، تعیین فرکانس کاری و پیکربندی پورت میکروست.

```

$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 4000000
Config Portd = Input

```

شاید برایتان جالب باشد چرا فرکانس مدار اصلی با فرستنده فرق دارد آیا مشکلی ایجاد نمی کند ؟

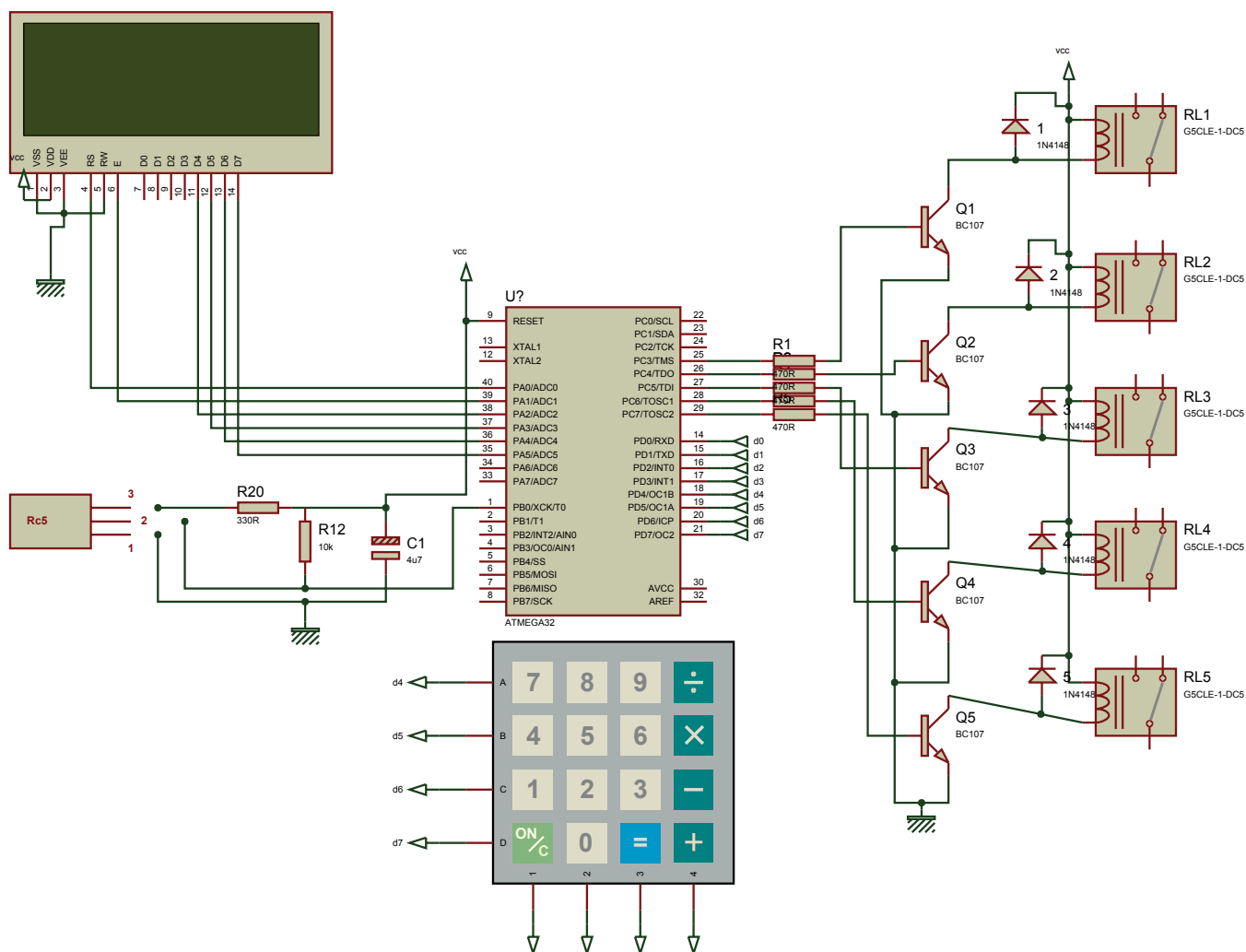
در جواب این سوال می گوییم که این فرکانس ها هیچ ربطی به همدیگر ندارند و برنامه ای هم که در اختیار دارید کاملا تست شده و نمونه ساخته شده ی آن در آخر صفحه خواهید دید.

بعد از معرفی میکرو و تعیین فرکانس و پیکربندی پورت بین یک حلقه do loop دو دستور برای چک کردن شستی ها می نویسیم که با صفر یا یک شدن (با توجه به pullup یا pulldown بودن پایه) به یک برچسب پرش کند و اطلاعات را که شامل یک آدرس و دستور می باشد را با توجه به پایه مورد نظر ارسال کند.

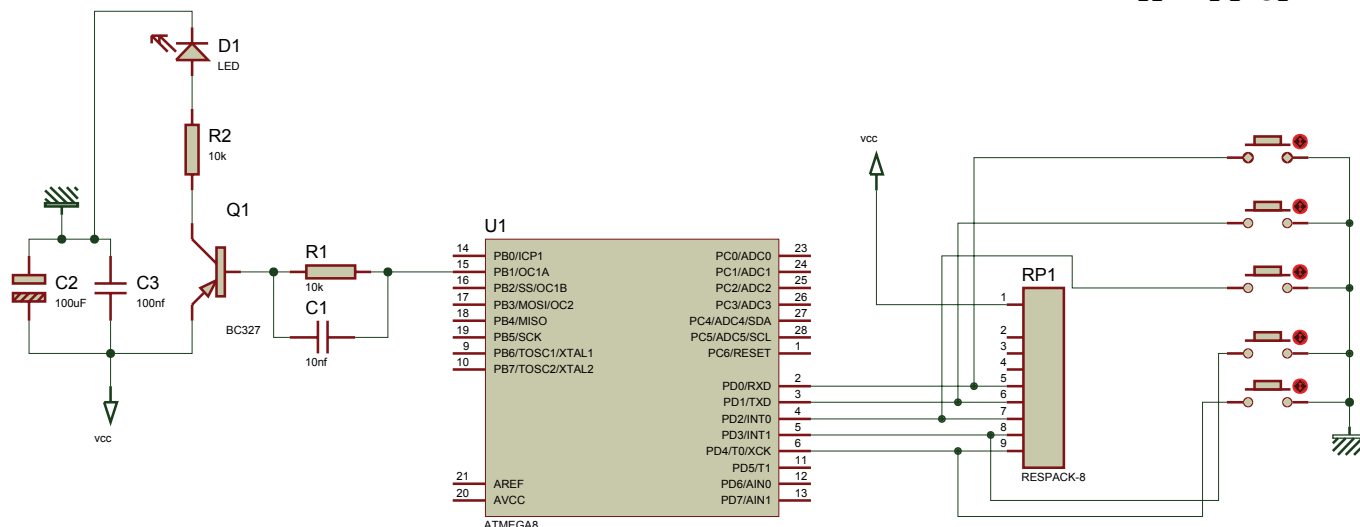
نمونه ساخته شده از این مدار



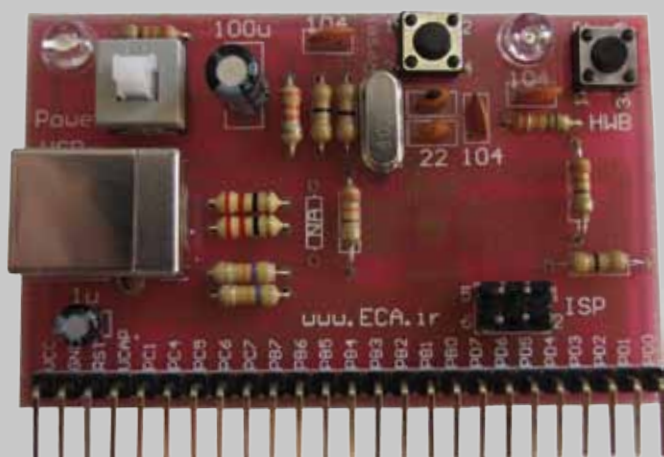
شماتیک مدار



شماتیک کنترل از راه دور



AT90USB162 Header Board



هدربرد (برد راه انداز) میکروکنترلر AT90USB162 با امکانات اولیه جهت راه اندازی این میکروکنترلر. یکی از مزیت های سری AT90USB نسبت به دیگر میکروهای خانواده AVR داشتن یک کانکتور full speed USB 2.0 بر روی میکرو است. همچنین برای این میکرو ها شما نیازی به پروگرامر نداشته و فقط از طریق یک کابل USB و ارتباط برد به رایانه می توانید میکرو را پروگرام نمایید. همچنین تغذیه میکرو نیز از طریق پورت USB تأمین گشته و در پروژه های کوچک نیازی به منبع تغذیه خارجی نخواهید داشت.

خلاصه مشخصات برد راه انداز AT90USB162

- * حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر AT90USB162
- * قابلیت پروگرام کردن از طریق پورت USB
- * بدون نیاز به پروگرامر
- * دارای کانکتور full speed USB 2.0
- * دارای خروجی تمامی پایه های ورودی خروجی
- * امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- * بدون نیاز به منبع تغذیه خارجی
- * دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- * امکان استفاده از نرم افزار FLIP
- * دارای کلید ریست
- * دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/852.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 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 مکاترونیک
- ▶ مجموعه کتب برق قدرت
- ▶ مجموعه حل المسائل کتب برق
- ▶ کتب طراحی مدارات دیجیتال و آنالوگ

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 مقالات

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

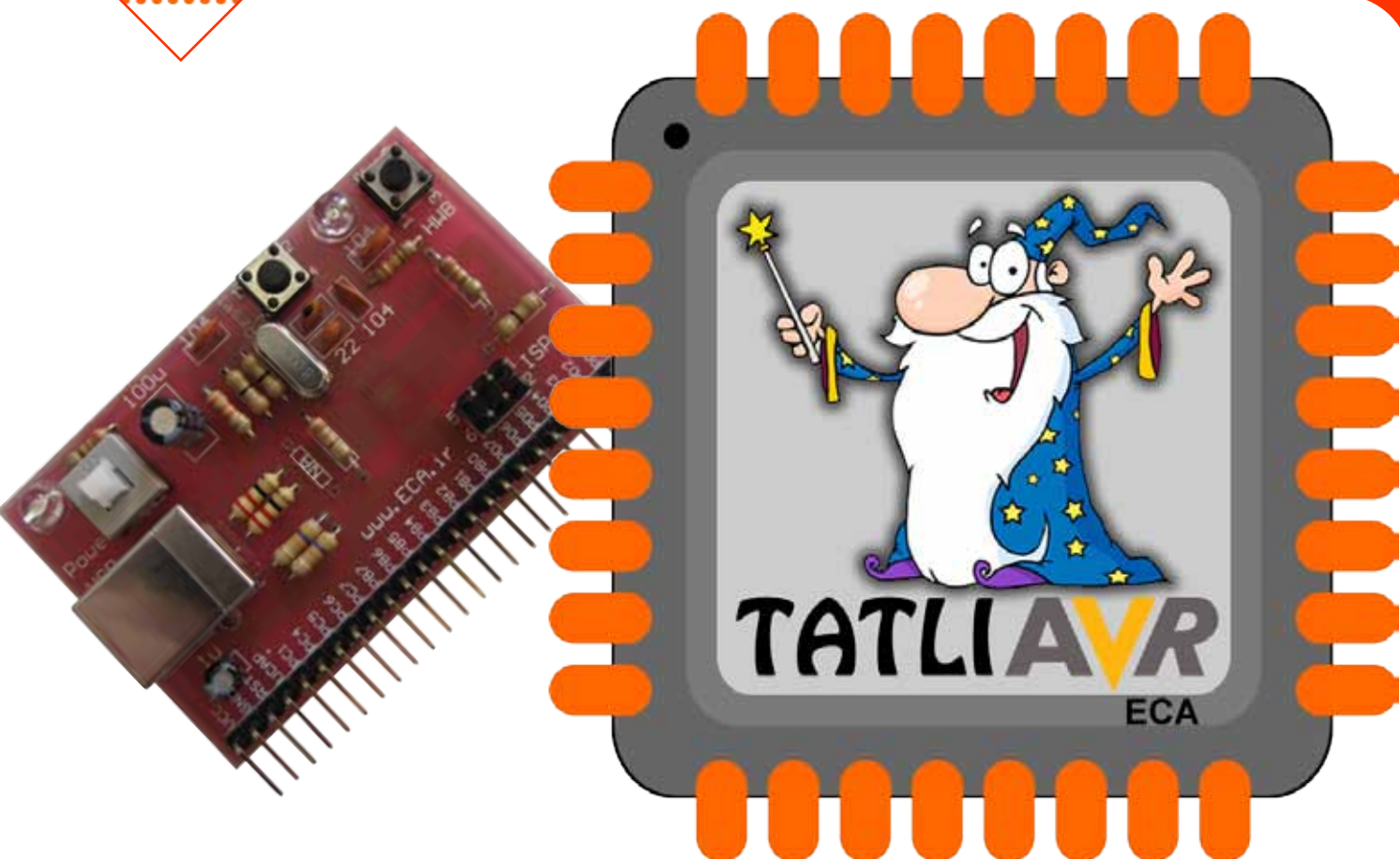


برای مشاهده لیست کامل محصولات به فروشگاه اینترنتی ECA
www.eShop.ECA.ir مراجعه نمایید .



TATLI AVR

TATLI AVR Project



این سری جهت آموزش انتخاب گردید تا ضمن وجود امکانات اولیه، بتوان از امکانات جذاب و حرفه ای USB نیز استفاده نمود. سخت افزارهای TATLI AVR در دو سطح پایه و حرفه ای تقسیم بندی می شوند که متناسب سطح برنامه ها و امکانات خود میکرو تفکیک گشته اند.

سخت افزار سطح پایه (Basic) برد بر پایه تراشه AT90USB162 طراحی گشته و با نام AT90USB162 Header Board در اختیار کاربران قرار خواهد گرفت. امکانات این برد به صورت کامل توضیح داده خواهد شد.

سخت افزار سطح حرفه ای (Pro) تا زمانی که تعداد پروژه های سطح پایه به حد قابل قبولی نرسند معرفی و عرضه نخواهند شد. امیدواریم تا در مجله نویز شماره ۱۰ بتوانیم سخت افزار سطح حرفه ای را با تعداد مناسبی پروژه در سطح فوق، معرفی نماییم.

نحوه همکاری در پروژه TATLI

برنامه های پروژه TATLI به طور یکسان با زبان برنامه نویسی C و توسط کامپایلرهای Codevision و AVR GCC نوشته خواهند شد.

جهت سهولت دستیابی به برنامه های نوشته شده، بخش مجزایی با نام TATLI AVR در بخش دانلود سایت ایجاد خواهد شد و تمام پروژه های تکمیل شده به تفکیک کامپایلر با توضیحات کامل قرار خواهند گرفت و از طرفی جهت همکاری اعضای سایت، انجمنی به نام TATLI AVR در زیر بخش AVR ایجاد خواهیم نمود تا به بررسی برنامه های جدید و خلاقانه بپردازیم.

با سلام خدمت دوستان همیشگی ECA، طی ۴ سال گذشته با گسترش مباحث علمی و عملی در مورد تکنولوژی AVR، رشد قابل توجهی در این حیطه صورت گرفته است ولی همواره یک سوال مطرح بود که چگونه می توان با یکسو ساختن آموزش ها و یکنواخت نمودن مسیر آموزشی، کاری جدید و اصولی در جهت پاسخگو بودن به نیاز علاقمندان خلاق این علم انجام داد.

معرفی پروژه TATLI AVR

پروژه TATLI AVR در برگیرنده حجم وسیعی از برنامه های متن باز بوده که با بکارگیری تمامی امکانات نسل جدیدتر میکروکنترلرهای AVR، سری AT90USB، سعی در آموزش کاربردها، امکانات و توانمندی های واقعی هسته AVR ۸ بیتی دارد.

نکته بسیار مهم در پروژه TATLI، متن باز بودن کل پروژه است که با وجود حمایت های ویژه تیم ECA، نیازمند به همکاری علاقمندان است. شاید جمع آوری صدها پروژه کاربردی در ابتدا کاری سخت بنظر آید ولی قطعاً با فراگیر شدن این طرح و استقبال علاقمندان دست یافتنی خواهد بود.

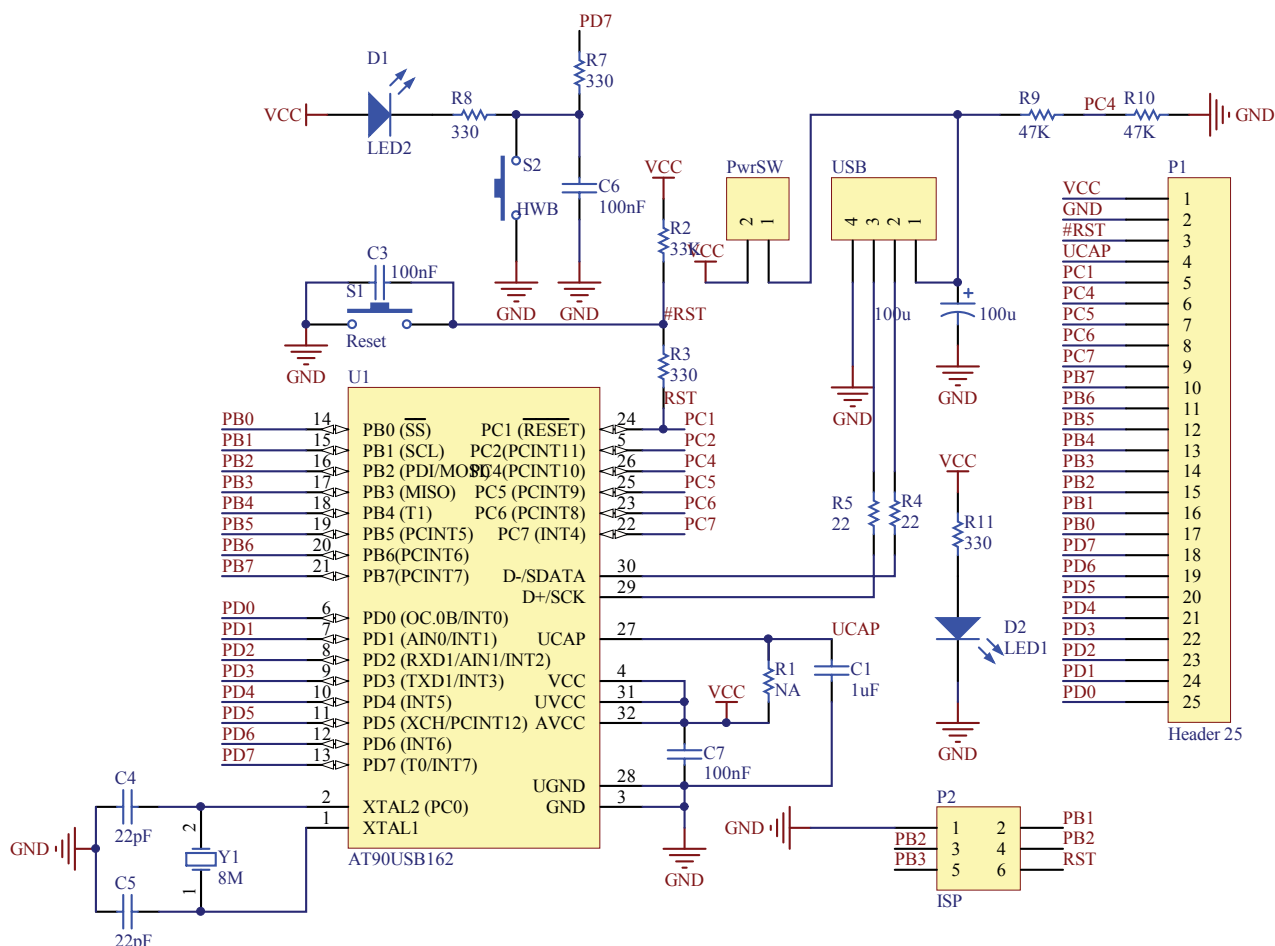
گفتنی است که با برنامه ریزی های انجام شده در صورت استقبال مناسب علاقمندان و به خصوص متخصصین، این روند نوین آموزشی برای سایر هسته ها از قبیل ARM نیز صورت خواهد پذیرفت که این امر خود گویای اهداف بلند این پروژه می باشد.

معرفی سخت افزار

با توجه به امکانات بسیار کاربردی تراشه های سری AT90USB،

برد فوق شامل حداقل امکانات مورد نیاز جهت راه اندازی تراشه AT90USB162 بر روی یک برد برد یا هر برد سازگار دیگری می باشد. از جمله امکانات منحصر به فرد این تراشه می توان به عدم نیاز به پروگرامر مجزا اشاره نمود به شکلی که تنها با اتصال این برد به پورت USB می توان از طریق نرم افزار FLIP عمل پروگرام تراشه را انجام داد. توضیحات تکمیلی در مورد نرم افزار FLIP ارائه خواهد شد.

مدل پایه TATLI AVR بر مبنای تراشه AT90USB162 بوده که امکانات این تراشه در پایان متن ذکر گردیده است. این برد با نام AT90USB162 Header Board و همچنین نام



مشخصات تراشه AT90USB162 :

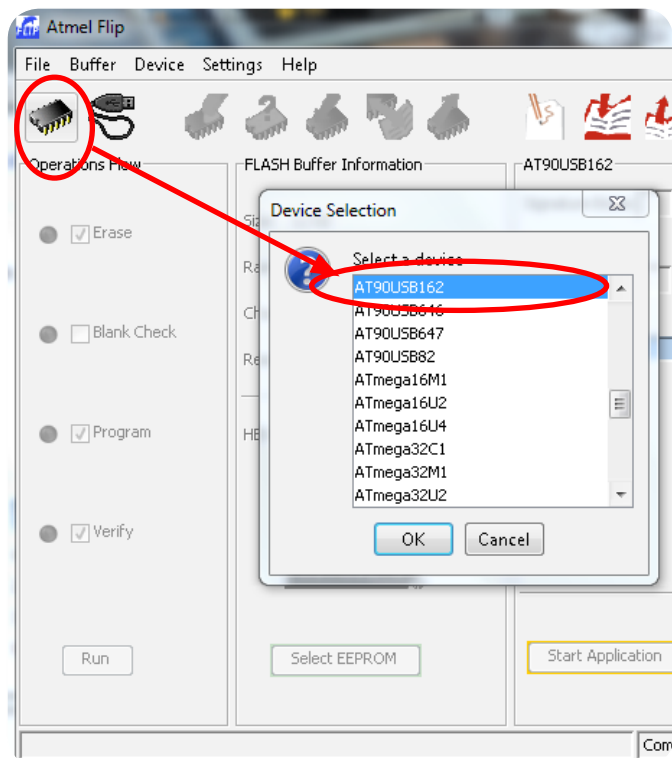
- High Performance, Low Power AVR® 8-Bit Microcontroller
- Advanced RISC Architecture
 - 125 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution
 - 32 x 8 General Purpose Working Registers
 - Fully Static Operation
 - Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz
- Non-volatile Program and Data Memories
 - 16K Bytes of In-System Self-Programmable Flash
- Endurance: 10,000 Write/Erase Cycles
 - Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits
- USB boot-loader programmed by default in the factory
- In-System Programming by on-chip Boot Program hardware-activated after reset
- True Read-While-Write Operation
 - 512 Bytes EEPROM
- Endurance: 100,000 Write/Erase Cycles
 - 512 Bytes Internal SRAM
 - Programming Lock for Software Security
- USB 2.0 Full-speed Device Module with Interrupt on Transfer Completion
 - Complies fully with Universal Serial Bus Specification REV 2.0
 - 48 MHz PLL for Full-speed Bus Operation : data transfer rates at 12 Mbit/s
 - Fully independent 176 bytes USB DPRAM for endpoint memory allocation
 - Endpoint 0 for Control Transfers: from 8 up to 64-bytes
 - 4 Programmable Endpoints:
 - IN or Out Directions
 - Bulk, Interrupt and Isochronous Transfers
 - Programmable maximum packet size from 8 to 64 bytes
 - Programmable single or double buffer
 - Suspend/Resume Interrupts
 - Microcontroller reset on USB Bus Reset without detach

- USB Bus Disconnection on Microcontroller Request
- USB pad multiplexed with PS/2 peripheral for single cable capability
- Peripheral Features
 - PS/2 compliant pad
 - One 8-bit Timer/Counters with Separate Prescaler and Compare Mode (two 8-bit PWM channels)
 - One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare and Capture Mode (three 8-bit PWM channels)
 - USART with SPI master only mode and hardware flow control (RTS/CTS)
 - Master/Slave SPI Serial Interface
 - Programmable Watchdog Timer with Separate On-chip Oscillator
 - On-chip Analog Comparator
 - Interrupt and Wake-up on Pin Change
- On Chip Debug Interface (debugWIRE)
- Special Microcontroller Features
 - Power-On Reset and Programmable Brown-out Detection
 - Internal Calibrated Oscillator
 - External and Internal Interrupt Sources 8-bit
 - Five Sleep Modes: Idle, Power-save, Power-down, Standby, and Extended Standby
- I/O and Packages
 - 22 Programmable I/O Lines
 - QFN32 (5x5mm) / TQFP32 packages
- Operating Voltages
 - 2.7 - 5.5V
- Operating temperature
 - Industrial (-40°C to +85°C)
- Maximum Frequency
 - 8 MHz at 2.7V - Industrial range
 - 16 MHz at 4.5V - Industrial range

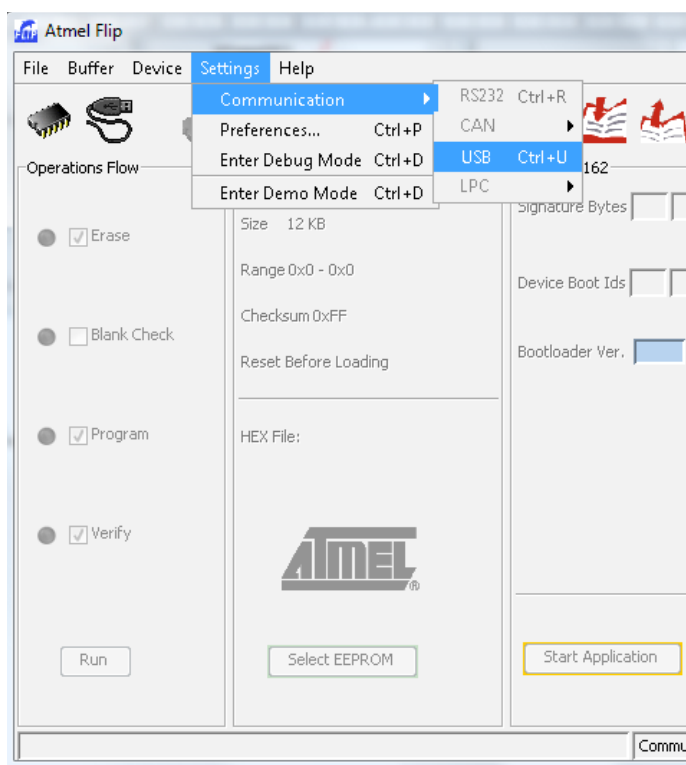
میکروکنترلر AT90USB162 شناخته شده باشد.

اکنون نرم افزار FLIP را اجرا نمایید.

ابتدا می بایست که میکرو را انتخاب نمایید. طبق شکل بر روی عکس تراشه کلیک کنید یا از منو بر روی DEVICE و سپس گزینه اول SELECT را انتخاب نمایید یا بوسیله کلید میانبر (CTRL+S) پنجره مربوط به انتخاب تراشه را باز نمایید. سپس



میکروی AT90USB162 را انتخاب و بر روی OK کلیک نمایید. اکنون می بایست نحوه ارتباط با میکرو را مشخص نمایید. طبق عکس، بر روی آیکن کابل کلیک کرده یا از منوی SETTING گزینه Communication یا کلید میانبر (CTRL+U) گزینه



نرم افزار FLIP

شرکت ATMEL یکی از پیشروترین شرکت ها در زمینه ابداع روش های نوین و تکنولوژی های جدید بوده است. یکی از خانواده های جالب میکروکنترلر این شرکت، خانواده AT90USB می باشد. در این سری میکروها یک پورت USB پرسرعت بر روی یک میکروکنترلر AVR قرار گرفته و در نتیجه کاربر می تواند بدون هیچ تراشه واسطی اقدام به برقراری ارتباط با پورت USB رایانه نماید. شرکت ATMEL نوآوری دیگری نیز در این زمینه ابداع نموده که همان طراحی نرم افزار FLIP می باشد. در حقیقت با ارائه یک نرم افزار رایگان و قرار دادن یک بوت لودر درون میکروکنترلر، کاربران را از پروگرامر و دستگاه های جانبی جهت پروگرام نمودن میکرو بی نیاز نموده است. در ادامه شما را با روش پروگرام نمودن میکروکنترلر AT90USB162 از طریق نرم افزار FLIP آشنا خواهیم ساخت.

ابتدا نرم افزار FLIP را از وب سایت ATMEL دانلود و نصب نمایید.

لینک دانلود :

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=3886

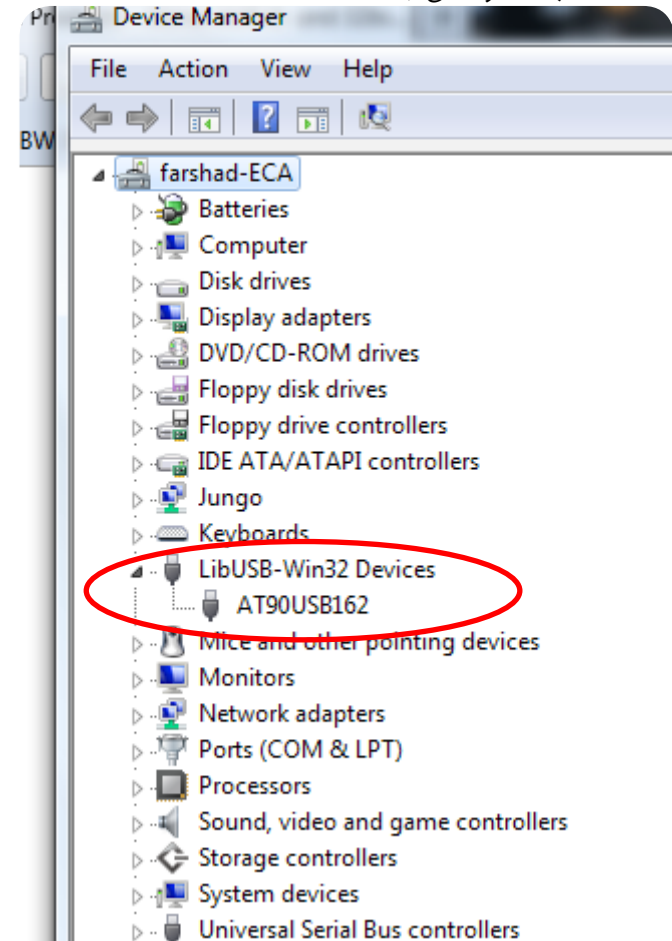
سپس TATLI AVR را از طریق کابل USB موجود در جعبه دستگاه، به رایانه متصل نمایید.

در اولین مرتبه اتصال برد TATLI AVR به رایانه، سیستم عامل از شما درخواست درایور می کند. شما باید درایور را از مسیر

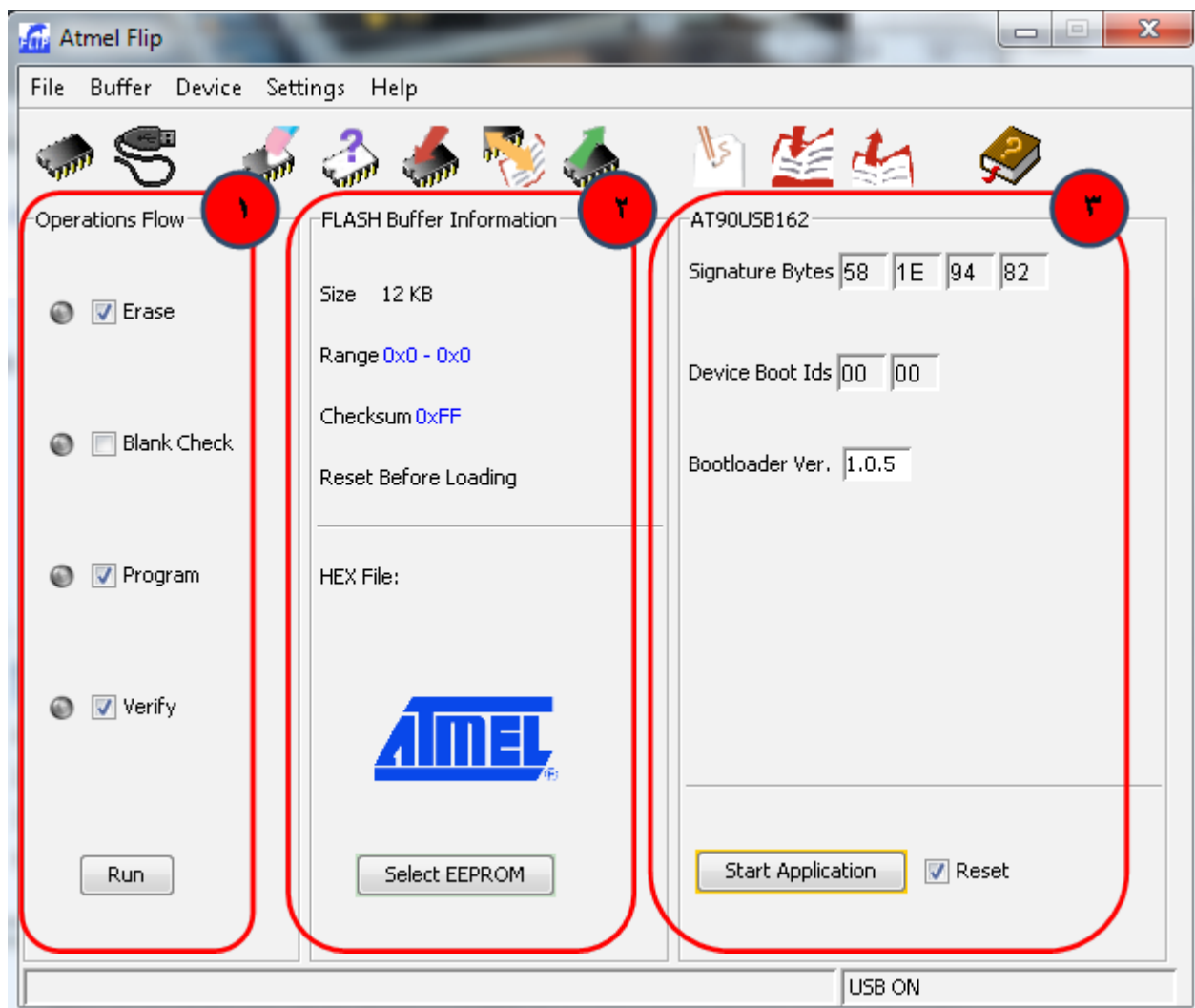
C:\Program Files\Atmel\FliP 3.4.3\usb

نصب نمایید.

بعد از نصب درایور، می بایست در DEVICE MANAGER



USB را انتخاب و سپس بر روی دکمه OPEN کلیک کنید. بعد از این مراحل، نرم افزار با میکرو ارتباط برقرار کرده و آماده



داده شود. و در آخر با کلیک بر روی دکمه START Application برنامه میکرو را اجرا کنید. در صورت که مجدداً می خواهید فایل HEX خود را به درون میکرو انتقال دهید. دکمه HWB موجود بر روی برد TATLI AVR را گرفته و سپس بر روی دکمه Reset کلیک کنید. در این هنگام بوت لودر اجرا گشته و طبق مراحل قبلی می توانید میکرو را پروگرام نمایید.

ارسال برنامه شما به میکرو می باشد. محیط اینترفیس نرم افزار به ۳ قسمت تقسیم شده است. قسمت اول که با نام Operations Flow نامگذاری شده است. در این قسمت شما اعمالی که می خواهید بر روی میکرو انجام شود را انتخاب می نمایید و بعد از کلیک بر روی دکمه Run تمامی موارد از بالا به پایین اجرا می شوند. قسمت دوم که با نام FLASH Buffer Information نام گذاری شده است. در این قسمت مشخصاتی از قبیل میزان حافظه خالی میکرو و آدرس دهی flash موجود است. همچنین با کلیک بر روی دکمه Select EEPROM می توانید اعمال نوشتن را بر روی EEPROM میکرو اعمال نمایید. قسمت سوم که همانم میکروی انتخابی بوده و اطلاعاتی از قبیل Signature میکرو و ورژن بوت لودر را به شما نشان می دهد. همچنین در پایان انتقال برنامه به میکرو با کلیک بر روی دکمه Start Application برنامه ریخته شده بر روی میکرو اجرا می گردد.

اکنون جهت انتقال فایل HEX به میکرو مراحل زیر را انجام دهید: از منوی FILE گزینه اول Load HEX file را انتخاب نمایید. سپس از پنجره باز شده فایل HEX خود را انتخاب نمایید. بر روی دکمه RUN کلیک کنید تا فایل HEX به میکرو انتقال

پروگرامر و دیباگر J-LINK V8.0

برخی از ویژگی های مهم این دستگاه: • ارتباط با کامپیوتر از طریق پورت USB 2.0

قابلیت آپدیت



سازگاری کامل با ویندوز ۷

- 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 720 Kbytes/second
- سرعت DCC تا 800 Kbytes/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>



TATLI AVR

AVR DIGITAL Projects



تاس الکترونیکی

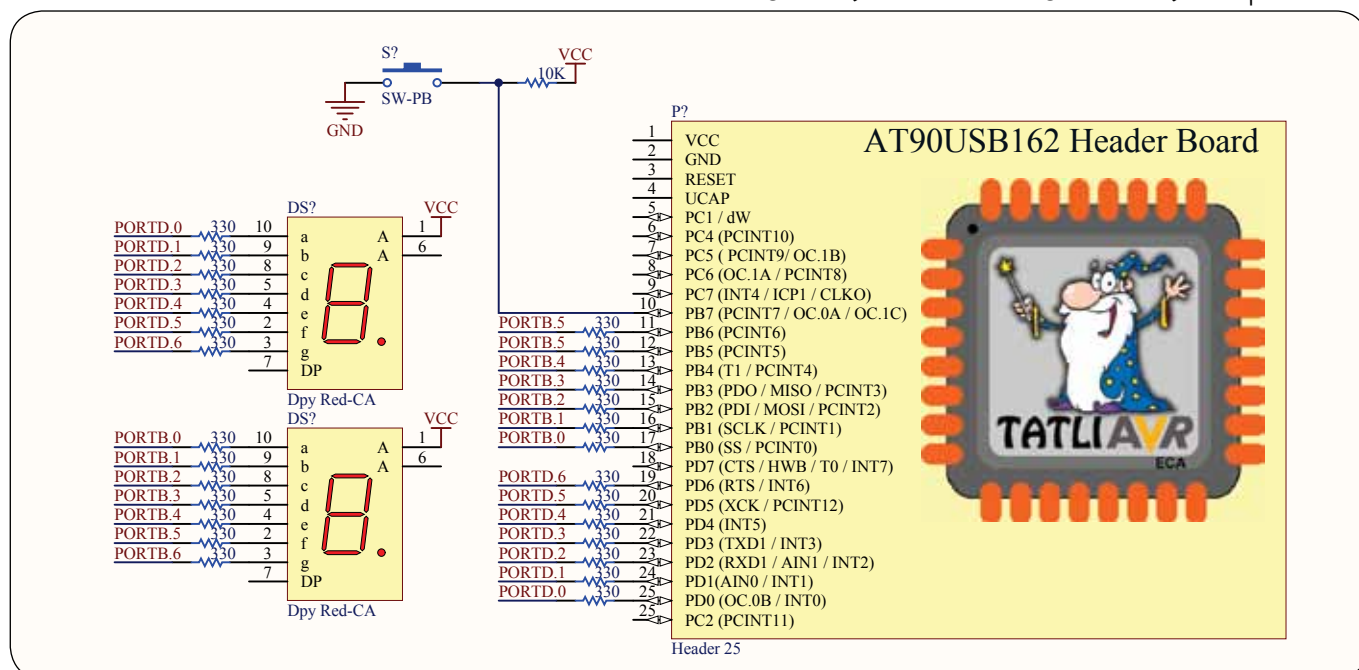
مشترک استفاده شده است.

برنامه تاس الکترونیکی

این برنامه به زبان C و بوسیله نرم افزار AVRSTUDIO نوشته شده است.

در این برنامه می خواهیم بوسیله فشردن یک کلید و رها کردن آن ۲ عدد متفاوت بین ۱ تا ۶ بصورت شانسی بر روی ۲ عدد سون سگمنت نمایش داده شود.

نحوه اتصال ۲ سون سگمنت به برد TATLI AVR طبق شکل زیر می باشد. لازم به ذکر است در این مدار از ۲ عدد سون سگمن آند



شماتیک مدار


```
while((avr(PINB).P7)==1){
while((avr(PINB).P7)==0)
{
PORTB=0B11111110;
PORTD=0B11011111;
_delay_ms(10);

PORTB=0B11111101;
PORTD=0B11101111;
_delay_ms(10);

PORTB=0B11111011;
PORTD=0B11110111;
_delay_ms(10);

PORTB=0B11110111;
PORTD=0B11111011;
_delay_ms(10);

PORTB=0B11101111;
PORTD=0B11111011;
_delay_ms(10);

PORTB=0B11011111;
PORTD=0B11111110;
_delay_ms(10);
}}}
```

در این حالت با استفاده از دستور (rand()%6) هر بار یک عدد بین ۱ تا ۶ بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود.

```
#include <avr/io.h>
#include "avrlibdefs.h"
#include "avrlibtypes.h"
#include <util/delay.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
PORTD=0B11111111;
DDRD=0B11111111;

PORTB=0B11111111;
DDRB=0B01111111;

int segment[]={
0b011111001, //1
0b00100100, //2
0b00110000, //3
0b00011001, //4
0b00010010, //5
0b00000010, //6
};

while(1)
{
PORTD=segment[(rand()%6)];
_delay_ms(3);
PORTB=segment[(rand()%6)];
```

برنامه از ۳ قسمت تشکیل شده است. قسمت اول که رشته segment می باشد. در این رشته ما سگمنت های مربوط به هر سون سگمنت را مشخص شده است. قسمت دوم، مربوط به زمانی است که دکمه مربوط به پایه PORTB.7 فشرده می شود. در این حالت برنامه ای بر روی سون سگمنت ها در حالت نمایشی اجرا می شود. (چرخش LED ها) قسمت سوم زمانی است که دست از روی دکمه برداشته می شود.

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 مدارهای 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 پيشی بگيريد.



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

شبکه های بیسیم



ahmad_yazdany2001@yahoo.com نویسنده: احمد یزدانی فرد

کابلی^۲ یا بیسیم^۳ طراحی کردند. در ابتدا این شبکه ها به روش کابلی با استفاده از تکنولوژی Ethernet طراحی می شدند اما اکنون با روند رو به افزایش استفاده از شبکه های بیسیم با تکنولوژی Wi-Fi مواجه هستیم.

در شبکه های کابلی (که در حال حاضر بیشتر با توپولوژی ستاره ای بکار می روند) بایستی از محل هر ایستگاه کاری تا دستگاه توزیع کننده (هاب یا سوئیچ) به صورت مستقل کابل کشی صورت پذیرد (طول کابل از نوع CAT5 نبایستی ۱۰۰ متر بیشتر باشد در غیر اینصورت از فیبر نوری استفاده می گردد) که تجهیزات بکار رفته از دونوع غیر فعال^۴ مانند کابل، پریز، داکت، پچ پنل و... و فعال^۵ مانند هاب، سوئیچ، روتر، کارت شبکه و... هستند.

شبکه های بیسیم نیز شامل دستگاه مرکزی (Access Point) می باشد که هر ایستگاه کاری می تواند حداکثر تا فاصله ۳۰ متری آن (بدون مانع) قرار گیرد.

عوامل مقایسه شبکه های کابلی و بیسیم

در مقایسه شبکه های بیسیم و کابلی می تواند قابلیت های زیر مورد بررسی قرار گیرد:

« نصب و راه اندازی
« هزینه
« قابلیت اطمینان

شبکه های بیسیم در محدوده ی شخصی برای انتقال اطلاعات در فاصله های نسبتاً کوتاه در حدود ۱۰ متر استفاده می شوند. برخلاف شبکه های بیسیم محلی، ارتباط روی WPAN ها نیاز به تجهیزات زیر ساختی کمی دارد و یا اصلاً به چنین تجهیزاتی نیاز ندارد. این خصوصیت راه حل هایی ساده، کارا از نظر مصرف انرژی و ارزان برای پیاده سازی روی محدوده ی وسیعی از دستگاه ها را فراهم می کند. نرخ ارسال در این استاندارد ۱ مگا بیت تا ۵۴ مگا بیت می باشد که به عنوان یک تکنولوژی شبکه پرسرعت است که بطور وسیعی در خانه ها، مدارس، کافه ها، هتل ها و سایر مکان های عمومی مانند کنگره ها و فرودگاه ها مورد استفاده قرار می گیرد استاندارد IEEE 802.11 در June ۱۹۹۷ برای WLAN ها منتشر شد. این استاندارد شبیه استاندارد 802.3 روی Ethernet نودهای شبکه بیسیم نیز توسط آدرس MAC حک شده روی کارت های شبکه آدرس دهی می شوند. در این استاندارد فقط درباره ی دو لایه ی PHY و MAC صحبت شده است.

شرکت های بزرگ و معتبری همچون مایکروسافت، اینتل سیسکو وای بی با شعار کنترل بیسیم آسان و با هدف ایجاد ارتباط بیسیم با اطمینان، با قیمت پایین و مصرف توان کم برای کاربرد های کنترلی بر طبق استاندارد های جهانی به شدت مشغول کار بر روی تکنولوژی Wi-Fi هستند

تشریح مقدماتی شبکه های بیسیم و کابلی

شبکه های محلی^۱ برای خانه و محیط کار می توانند به دو صورت

1 LAN

- 2 Wired
- 3 Wireless
- 4 Passive
- 5 Active

عدم وجود مانع تاحدی طولانی تر نمود.

: WPANS^۸

دو تکنولوژی مورد استفاده برای این شبکه ها Infra Red و Bluetooth می باشد که مجوز ارتباط در محیطی حدود ۹۰ متر را می دهد البته در Infra Red نیاز به ارتباط مستقیم بوده و محدودیت مسافت وجود دارد .

: WMANS^۹

توسط این تکنولوژی ارتباط بین چندین شبکه یا ساختمان در یک شهر برقرار می شود برای Backup آن می توان از خطوط اجاره ای، فیبر نوری یا کابل های مسی استفاده نمود.

: WWANS^{۱۰}

برای شبکه هایی با فواصل زیاد همچون بین شهرها یا کشورها بکار می رو این ارتباط از طریق آنتن ها ی بیسیم یا ماهواره صورت می پذیرد.

جدول و شکل زیر کاربرد انواع شبکه های بیسیم در فواصل متفاوت را نشان می دهد:

Meters	Network
0-10	Personal Area Network
0-100	Local Area Network
0-10000	Wide Area Network

روش های ارتباطی بیسیم

تجهیزات و شبکه های کامپیوتری بیسیم بر دو قسم Indoor یا درون ساختمانی و Outdoor یا برون ساختمانی تولید شده و مورد استفاده قرار می گیرند.

شبکه های بیسیم Indoor :

شبکه های Indoor به شبکه هایی اطلاق می شود که در داخل ساختمان ایجاد شده باشد. این شبکه ها بر دو گونه طراحی می شوند. شبکه های Ad hoc و شبکه های Infra Structure. در شبکه های Ad hoc دستگاه متمرکز کننده مرکزی وجود ندارد و کامپیوترهای دارای کارت شبکه بیسیم هستند. استراتژی Ad hoc برای شبکه های کوچک با تعداد ایستگاه کاری محدود قابل استفاده است. روش و استراتژی دوم جهت پیاده سازی استاندارد شبکه بیسیم، شبکه Infra Structure می باشد. در این روش یک یا چند دستگاه متمرکز کننده به نام Access Point مسؤلیت برقراری ارتباط را برعهده دارد.

شبکه های بیسیم Outdoor :

برقراری ارتباط بیسیم در خارج ساختمان به شبکه بیسیم Outdoor شهرت دارد. در این روش داشتن دید مستقیم^{۱۱}، ارتفاع دو نقطه و فاصله، معیارهایی برای انتخاب نوع Access Point و آنتن هستند.

8 Wireless Personal Area Networks

9 Wireless Metropolitan Area Networks

10 Wireless Wide Area Networks

11 Line Of Sight

جدول مقایسه ای شبکه های کابلی و بی سیم :

نوع سرویس	شبکه های کابلی	شبکه های بی سیم
نصب و راه اندازی	نسبتا مشکل	آسان
هزینه	کمتر	بیشتر
قابلیت اطمینان	بالا	متوسط
کارائی	خیلی خوب	خوب
امنیت	خوب	نسبتا خوب
پویایی حرکت	محدود	پویاتر

میانی شبکه های بیسیم

شبکه های بی سیم یکی از تکنولوژی های جذابی هستند که توانسته اند توجه بسیاری را بسوی خود جلب نمایند و عده ای را نیز مسحور خود نموده اند.

ارائه سرویس بدون سیم اینترنت^۶، که امروزه در بسیاری نقاط دنیا به منظور جذب مشتری و به عنوان خدمتی نوین در جهت ارتقای سازمان در بازار رقابت، انجام می گیرد. خدمات اینترنت بیسیم علاوه بر مکان های متعدد مانند هتل ها، نمایشگاه ها، بنادر، سالن های همایش و فرودگاه ها در منازل و محل های کار نیز عرضه می گردد و موجبات رضایت خاطر مشتریان و مسافران، به خصوص مشتریان و مسافران خارجی را فراهم آورده است.

انواع شبکه های بیسیم

: WLANS^۷

این نوع شبکه برای کاربران محلی از جمله محیط های (Campus) دانشگاهی یا آزمایشگاه ها که نیاز به استفاده از اینترنت دارند مفید می باشد. در این حالت اگر تعداد کاربران محدود باشند می توان بدون استفاده از Access Point این ارتباط را برقرار نمود. در غیر اینصورت استفاده از Access Point ضروری است. می توان با استفاده از آنتن های مناسب مسافت ارتباطی کاربران را به شرط 6 Wi-Fi

7 Wireless Local Area Networks

انواع ارتباط :

شبکه بیسیم Outdoor با سه توپولوژی Point To Point، Point To Multipoint و Mesh قابل پیاده سازی می باشد.

در این روش ارتباط دو نقطه مدنظر می باشد. در هر یک از قسمت ها آنتن و Access Point نصب شده و ارتباط این دو قسمت برقرار می شود.

Point To Multi Point :

در این روش یک نقطه به عنوان مرکز شبکه در نظر گرفته می شود و سایر نقاط به این نقطه در ارتباط هستند.

Mesh :

ارتباط بیسیم چندین نقطه بصورت های مختلف را توپولوژی Mesh می گویند. در این روش ممکن است چندین نقطه مرکزی وجود داشته باشد که با یکدیگر در ارتباط هستند.

Wi-Fi چگونه کار می کند؟

فناوری Wi-Fi یا 802.11 بسیار شبیه به گوشی تلفن دیجیتال بیسیم کار می کند. میکروفون موجود در گوشی صدای شما را می گیرد و پردازنده درونی این گوشی این صدا را به یک سیگنال دیجیتال تبدیل می کند که سپس به دستگاه پایه انتقال می یابد. دستگاه پایه به نوبه خود داده هایی که از خط تلفن می آید می گیرد و یک تبدیل مشابه انجام می دهد و سیگنال حاصل را به گوشی می فرستد. این ارتباط دو طرفه پیوسته تا حدودی به ملیات یک شبکه بیسیم شباهت دارد. یک دستگاه wpa (نقطه دست بیسیم) یا دستگاه مسیر یابی بیسیم را می توانید همان دستگاه پایه گوشی تلفن و کارت های شبکه بیسیم را خود گوشی در نظر بگیرید. wpa یا مسیر یاب رابط با سیم به یک شبکه باسیم موجود یا به یک مودم باند عریض است و با استفاده از سیگنال های رادیویی با کارت های شبکه بیسیم نصب شده در کامپیوتر های شما ارتباط برقرار می کنند.

برای استفاده از این سیستم ایستگاه هایی به نام Access point در مناطق مختلف و به فواصل چند صد متری قرار می گیرد. این ایستگاه ها امواج رادیویی را در هوا منتشر می کنند و هر کامپیوتری که به Wi-Fi مجهز باشد و در محدوده این ایستگاه ها قرار داشته باشد قادر به استفاده از اینترنت است و کاربران با قرار دادن یک کارت سخت افزاری

IEEE802.11b و یا وصل کردن یک دستگاه Wi-Fi اکسترنال از طریق USB به کامپیوتر خود قادر به استفاده از این سیستم هستند. قیمت اینترنت در این سیستم بسیار مناسب است.

از نظر برد موثر هم حداکثر تا ۱۵۰ متر اطراف Access Point مورد پوشش قرار می گیرد. در این حالت سرعت انتقال ارتباط ۱mbps است. البته هر چقدر فاصله کاربر با ایستگاه اصلی کمتر از ۱۵۰ متر باشد سرعت انتقال اطلاعات بیشتر خواهد شد.

IEEE 802.11

امروزه با بهبود عملکرد، کارایی و عوامل امنیتی، شبکه های بیسیم به شکل قابل توجهی در حال رشد و گسترش هستند و استاندارد IEEE 802.11 استاندارد بنیادی است که شبکه های بیسیم بر مبنای آن طراحی و پیاده سازی می شوند.

802.11 از استانداردهای پیاده سازی شبکه های بیسیم می باشد که توسط IEEE ارائه شده است. این استاندارد شبیه استاندارد 802.3 Ethernet نودهای شبکه بیسیم نیز توسط آدرس MAC حک شده روی کارت های شبکه آدرس دهی می شوند.

برخی از مهم ترین زیر گروه های 802.11 IEEE به قرار زیر است:

- 802.11D: Additional Regulatory Domains
- 802.11E: Quality of Service (QoS)
- 802.11F: Inter-Access Point Protocol (IAPP)
- 802.11G: Higher Data Rates at 2.4 GHz
- 802.11H: Dynamic Channel Selection and Transmission Power Control
- 802.11i: Authentication and Security

کاربرد های WI-FI

تکنولوژی WI-FI علاوه بر استفاده در ارتباط رایانه های شخصی در اتصال به اینترنت به صورت بیسیم امکان استفاده از هر شبکه دیگری را نیز دارد. به عنوان نمونه در تلفن همراه های نسل جدید امکان اتصال به اینترنت از طریق واپ فای فراهم شده و نیز سرویس (roice) انتقال صدا از طریق تکنولوژی اینترنت که امکان برقراری تماس تلفنی روی شبکه های رایانه ای را مقدور می سازد نیز از Wi-Fi بهره می گیرد. با استفاده از Telephony Dualmode و دستگاه های تلفن همراه نیز قادر خواهند بود با استفاده از تکنولوژی Wi-Fi تماس هایی با کیفیت تکنولوژی سلولی را برقرار سازند و بدین ترتیب شما امکان اتصال به اینترنت روی گوشی خود را



خواهید داشت و هم امکان مکالمه تلفنی را.

دلایل رشد Wi-Fi

شبکه های مبتنی بر Wi-Fi راه موفقیت و پیشرفت را در پیش گرفته است. تعداد کاربران Wi-Fi که در سال ۲۰۰۰ در حدود ۲/۵ میلیون نفر بود اکنون به ۱۸ میلیون کاربر رسیده است و می رود تا مسیر رشد و پیشرفت خود را ادامه دهد از مهمترین دلایل رشد Wi-Fi می توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) پشتیبان شرکت های مختلف: شرکت های بزرگ و معتبری همچون مایکروسافت، اینتل سیسکو وای بی ام به شدت مشغول کار بر روی تکنولوژی Wi-Fi هستند و سرمایه گذاری های هنگفتی نیز در این زمینه انجام داده اند به عنوان نمونه شرکت اینتل سیصد میلیون دلار برای توسعه Wi-Fi بر روی centrino سرمایه گذاری کرده است.

(۲) توسعه ارتباط باند پهن: استفاده از فناوری Wi-Fi سبب توسعه شبکه های باند پهن شده است به گونه ای که در سال جاری در حدود ۳۰ درصد رشد در زمینه باند پهن مشاهده شده است.

(۳) شبکه های بزرگ ملی: هم اکنون در برخی از کشور های دنیا شبکه بزرگ ملی Wi-Fi در حال فعالیت است به عنوان نمونه در کشور آمریکا چهار شبکه Toshiba.voice stream، comeate و Network.Boingo مشغول سرویس دهی به کاربران هستند.

(۴) تجهیزات آماده: شرکت های تولید کننده سخت افزار در سال های اخیر همراه با سخت افزارهای خود لوازم و متعلقات مورد نیاز سیستم های Wi-Fi را به صورت آماده در اختیار مشتریان قرار می دهند و دیگر نیازی به تهیه این وسایل از بازارها رایانه به صورت

جداگانه وجود ندارد. هم اکنون شرکت های Dell.Toshiba... در رایانه ها و قطعات تولیدی خود تکنولوژی Wi-Fi را گنجانده اند. (۵) گسترش شبکه: پیشگامان صنعت Wi-Fi در همه نقاط دنیا به شدت در حال توسعه شبکه های Wi-Fi هستند به عنوان نمونه در همه پارک ها، رستوران ها و اماکن تفریحی این تکنولوژی ها به چشم می خورد.

(۶) نوآوری های بیشتر: تکنولوژی Wi-Fi به دلیل تازه وارد بودن به سرعت در حال پیشرفت است. شرکت های اینتل و Mash در حال ساختن آنتن هایی هستند که نسبت به آنتن های فعلی محدوده بیشتری را پوشش می دهد به علاوه شرکت های سازنده گوشی تلفن همراه نیز در حال ساخت گوشی هایی با امکانات Wi-Fi هستند.

نقاط ضعف Wi-Fi

(۱) قیمت های گران: هزینه های اشتراک ماهانه در بسیاری از کشور ها در حدود ۵۰ دلار در ماه است.

(۲) هزینه های پنهان فراوان: جدا از هزینه های اولیه Wi-Fi شما باید هزینه های پنهان دیگری نیز مانند نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و نیز راه حل امنیتی را بپردازد.

(۳) فواصل کوتاه: هم اکنون فاصله ای را که به جرات اعلام کرد در حدود یک صد متر است که با وجود موانع فیزیکی موجود در ساختمان ها و ادارات این فاصله دریافت سیگنال کمتر نیز خواهد شد.

(۴) عدم پوشش همه نقاط: در برخی کشور ها که تکنولوژی Wi-Fi فعال شده پوشش کابل شبکه فراهم نشده و شما مجبور به استفاده از سرویس دهندگان مختلف در نقاط جغرافیایی متفاوت خواهید بود.

(۵) مشخص نبودن استانداردها: استانداردهای شرکت های ارائه دهنده تجهیزات وای فای استفاده از طیف رادیویی بدون مجوز را ترجیح می دهند زیرا در این صورت هزینه های آن کاهش خواهد یافت و همین امر سبب شد که استاندارد واحدی برای این کار طراحی نشود اما در سال های اخیر سازندگان به سمت متحد شدن استانداردها حرکت رو به جلویی را آغاز کردند.

(۶) عدم وجود امنیت: در شبکه های بیسیم قبلی اجازه ارتباط کاربران غیر مجاز شبکه نیز داده می شد که امکان شنود از طریق این کاربران یکی از خطرات این قبیل از شبکه ها بود اما هم اکنون سازندگان به سوی توسعه شبکه های امن حرکت خود را آغاز کردند.

امن سازی شبکه های بیسیم

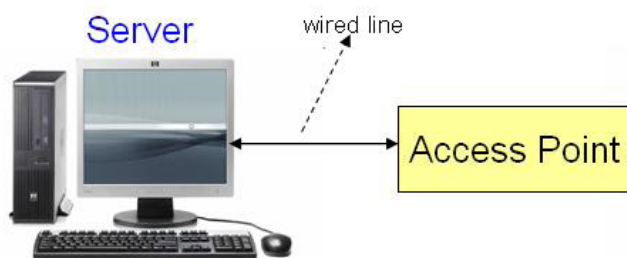
با وجود امکاناتی که در شبکه های مبتنی بر 802.11 ارائه شده است ولی این واقعیت وجود دارد که، چون برای انتقال اطلاعات در این شبکه ها هیچ حد و مرز فیزیکی وجود ندارد و این ترافیک توسط هوا منتقل می شود به این دلیل این نوع شبکه ذاتا نا امن هستند. در ادامه به چگونگی طراحی امن شبکه های بیسیم می پردازیم.

طراحی شبکه

یکی از موارد مهم که در طراحی شبکه می بایست در نظر گرفته شود، چگونگی طراحی و نحوه ارتباط با شبکه سیم کشی شده است. راه های زیادی جهت امن کردن شبکه و همین طور برای به خطر انداختن امنیت آن وجود دارد.

با طراحی و بکارگیری یک استراتژی محکم در شبکه های بیسیم می توان از دسترسی هکرها به شبکه جلوگیری بعمل آورد همچنین با





WiFi Mobile Phone



WiFi Mobile Phone



WiFi Mobile Phone



WiFi Mobile Phone



طراحی

کرد تا دامنه امواج آن محدود به شبکه داخلی باشد. همچنین استفاده از پنجره ها و دیوارهای عایق بندی شده به ضعف کردن امواج خروجی کمک می کند یا می توان محلی را که امواج در آن نقطه ارسال می شود را جزو محدوده کنترلی شبکه و به صورت فیزیکی کنترل نمود. واضح است که هرچه دسترسی از شبکه عمومی به شبکه محلی کمتر و محدود تر باشد، شبکه از امنیت بالاتری برخوردار می باشد.

کنترل در برابر حملات DoS

این حمله باعث کند شدن، از کار افتادن سرویس بیسیم (بسته به نوع طراحی شبکه) و یا تاثیر روی شبکه اصلی خواهد شد. بیشتر شرکت ها، دستگاه های ردیاب این نوع از حملات را ندارند اگر چه امروزه نرم افزارهایی برای این کار در دسترس می باشد مانند Airmagnet.

جدا سازی DoS از شبکه داخلی با استفاده از فایروال یا دستگاه های دیگری که دارای این قابلیت هستند نیز می تواند در مقابله با حمله DoS موثر باشد. کنترل های QoS می تواند در لبه wireless DMZ پیاده سازی شود حس گرهای IDS می بایست در نقطه ارتباط بین شبکه بیسیم و شبکه مبتنی بر سیم قرار گیرد و در نهایت روشی کامل برای جلوگیری از DoS وجود ندارد و طراحی درست با در نظر گرفتن موارد امنیتی می تواند خطر این نوع حمله را کاهش دهد.

رمزنگاری شبکه بیسیم:

اگرچه در شبکه های سیم کشی شده از رمزنگاری در لایه ۲ استفاده نمی شود ولی طراحان 802.11 نوعی مکانیزم رمزنگاری را جهت امکان تشخیص هویت و رمزنگاری را بین دو ایستگاه کاری روی لایه ۲ فراهم ساخته اند. رمزنگاری بیسیم به معنی محافظت و محدود کردن دسترسی به منابع و ساختار شبکه بیسیم می باشد این کار برای محافظت در برابر خاصیت بیسیم است که از دیوار و سایر موانع فیزیکی عبور می کند. حمله کننده براحتی می تواند به شبکه بیسیم که سیستم های کد گذاری و محدودیت های دسترسی پیاده سازی نشده راه پیدا کند. در شناسایی های به عمل آمده در سال ۲۰۰۱ در Boston از هر ۱۰۰ شبکه بیسیم ۴۴ شبکه با سیستم های رمزنگاری پیاده سازی شده اند.

به خاطر داشته باشید که پیاده سازی هرنوع رمزنگاری از نداشتن آن بهتر است. واضح است که اگر حمله کننده ای با دو شبکه که یکی

اعمال کنترل های بیشتر روی بخش بیسیم شبکه، شبکه سیم کشی شده را نیز محافظت نمود تا هکرها از این طریق نیز نتوانند وارد شبکه شوند. استفاده از فایروال و روتر در شبکه بیسیم همانند شبکه های سیم کشی شده نیز توصیه می شود.

جداسازی توسط مکانیزم های جداسازی

به دلیل اینکه معمولاً AP^{۱۲} ها رابط بین شبکه بیسیم و سیم کشی شده هستند، ایستگاه های کاری موجود در دو طرف این AP ها معمولاً در یک Broadcast Domain می باشند. با این توضیحات، هکر شبکه بیسیم می تواند با استفاده از روش های موجود روی شبکه های سیم کشی شده مانند ARP cache Poisoning نسبت به اجرای Exploit روی ترافیک Broadcast اقدام نماید. همچنین هکر می تواند ایستگاه های بیسیم دیگری را که به AP متصل هستند را مورد حمله قرار دهد. این اتفاق در مورد ایستگاه های کاری موجود روی شبکه سیم کشی شده که به شبکه بیسیم متصل هستند روی خواهد داد.

به دلیل آسیب پذیری های زیادی که در شبکه های بیسیم و با توجه به نحوه پیاده سازی این شبکه ها، این فکر در ذهن ایجاد می شود که شبکه های سیم کشی ایزوله شده از این شبکه ها امن تر می باشند. حداقل پیشنهادی که برای امنیت در این طرح مورد نظر می باشد، جدا سازی و ایزوله کردن شبکه بیسیم از شبکه داخلی در VLAN جداگانه و با قرار دادن مکانیزم های لایه ۳ در شبکه می باشد.

محافظت در برابر ضعف های ساده

ساختار شبکه های بیسیم، اصولاً نسبت به حملات ضعف دارد. بدین صورت که دسترسی به اطلاعات شبکه بیسیم را از طریق AP ها و حتی شبکه های مبتنی بر سیم متصل به آن را، به حمله کننده می دهد. از حملات متداول، دسترسی لایه ۲ حمله کننده به شبکه بدون نفوذ فیزیکی به شبکه می باشد. برای جلوگیری از این ضعف امواج 802.11 می بایست قرار گیری AP ها و جهت آنتن های آنها را طوری

12 Access Point

دارای رمزنگاری ضعیف و دیگری بدون رمزنگاری باشد مواجه باشد، به شبکه ای که بدون رمزنگاری است حمله خواهد کرد.

آنچه شما برای ساختن یک شبکه بیسیم نیاز دارید

برای ساختن یک شبکه بیسیم نیاز به چند عضو پایه دارید. معمول ترین شبکه های بیسیم شامل یک مسیر یاب یا دستگاه نقطه دستیابی^{۱۳} و کارت شبکه بیسیم (به تعداد کامپیوتر های متصل به شبکه) هستند. به عنوان مثال فرض کنیم در حال پیکربندی یک شبکه بیسیم در خانه ای هستید که دو کامپیوتر رومیزی یک ارتباط اینترنت باند عریض و یک لپ تاپ دارد. گام اول برای ساخت شبکه آن است مسیر یاب بیسیم را به مودم باند عریض وصل کنید. وقتی مسیر یاب به درستی پیکربندی شود به دروژهای به سوی اینترنت تبدیل می شود. به هر کامپیوتر وصل شده در پشت مسیر یاب یک نشانی IP ثبت شده داخلی اختصاص می یابد که معمولاً در محدوده 192.168.x.x است.

مسیر یاب ترافیک ورودی از نشانی IP ثبت شده که به وسیله ISP اختصاص می یابد را بر دوش می گیرد و آن داده ها را به نشانی IP مقتضی هدایت می کند. این خصوصیت که به NAT^{۱۴} مشهور است یک لایه پایه حفاظتی بین کامپیوتر های شما و اینترنت به وجود می آورد.

پس از پیکربندی مسیریاب گام بعدی نصب کارت های شبکه بیسیم در هر کامپیوتر شبکه است. کارت های شبکه های بیسیم در انواع متنوعی عرضه شده اند. بعضی از آن کارت های متداول PCI که

13 Wireless Access Point (WAP)

14 network Address Translation

شبیه به سایر کارت های PCI مانند کارتهای صدا نصب می شوند. بعضی دیگر برای لپ تاپ ها ساخته شده اند و از استاندارد PCMCIA تبعیت می کنند. اگر پی سی یا نوت بوک شما حاوی شکاف اضافی نباشد می توانید از آداپتورهای بیسیم USB بهره بگیرید. نصب آداپتور شبکه معمولاً آسان است. آن را در یک شکاف خالی فرو کنید یا اگر از نوع USB است رابطه آن را به یک درگاه USB وصل کنید. سپس وقتی کامپیوتر خود را روشن می کنید سیستم عامل باید این وسیله جدید را شناسایی کند و دستگاه رانهای^{۱۵} جدید را نصب کند. دستگاه رانها معمولاً بر روی یک سی دی یا دیسکت قرار دارند و ویندوز می تواند آنها را شناسایی و برای آداپتور نصب کند. وقتی دستگاه رانها نصب شدند کامپیوتر را باز راه اندازی کنید و برنامه خدماتی ارتباط بیسیم را که به همراه آداپتور عرضه شده است را برای پیدا کردن امواج هوایی مربوط به مسیر یاب به اجرا در آورید. (ویندوز XP خود امکاناتی برای اداره ارتباطات شبکه بیسیم دارد). اگر همه چیز درست کار کند و شما در برد موثر شبکه باشید مسیر یاب باید در یک فهرست به عنوان یک ارتباط موجود ظاهر شود روی دکمه connection کلیک کنید و کار برپایی شبکه تمام است.

انواع مختلف اتصال ها با یکدیگر در زیر مقایسه شده اند:

15 driver

نوع	سرعت	محدوده (برد)	شرح
IrDA (مادون قرمز)	۹/۶ کیلو بیت تا ۱۱۵ کیلو بیت تا (۴ مگا بیت)	کمتر از ۶ فیت	۱- از طریق مادون قرمز تبادل اطلاعات می کنند، ۲- از قدرت و انرژی کمتری استفاده می کنند.
وای فای (Wi-Fi)	۱ مگا بیت تا ۵۴ مگا بیت	جدول زیر را ملاحظه نمایید	وای فای (Wi-Fi) به هر سه نوع خدمات بی سیمی که مدل 802.11 که در جدول زیر نشان داده ایم، اشاره میکند همینطور به دسته بندیهای جدیدی که در آینده ارائه خواهد شد، این تکنولوژی همانند یک شبکه عادی از طریق سیم از جنبه های مختلف عمل میکند. این تکنولوژی یا در درون دستگاه نصب شده و یا به

سیم از جنبه های مختلف عمل میکند. این تکنولوژی یا در درون دستگاه نصب شده و یا به شکل کارتها یا رابطهای قابل اضافه شدن به کامپیوترهای رومیزی یا همان لپ تاپها در دسترس می باشد.			
از این تکنولوژی زیاد بصورت همگانی استفاده نمی شود، همچنین این روش نسبت به مدل 802.11b/g از فرکانس متفاوتی استفاده می کند .	۵۰ تا ۱۵۰ فیت فاصله	۱ تا ۵۴ مگا بیت	802.11a
روشی است، که در حال حاضر بیشترین استفاده را دارد.	۱۰۰ تا ۳۰۰ فیت فاصله	۱ تا ۱۱ مگا بیت	802.11b
آخرین روشی است که با مدل 802.11b سازگار میباشد.	۱۲۰ تا ۳۵۰ فیت فاصله	۱ تا ۵۴ مگا بیت	802.11g
۱- از این سیستم برای وسایل و دستگاههایی که از نسل کامپیوتر هستند، استفاده می شود. ۲- دارای برد ۳۰ فوتی میباشد. ۳- طریقه نصب آن اینست که یا در خود دستگاه نصب میشود، و یا بصورت کارتهایی است که قابل اضافه شدن به دستگاه میباشد .	۳۰ تا ۳۰۰ فیت	۱۲۰ کیلوتا ۷۲۳ کیلو بیت	بلوتوث
۱- خدمات دیتایی است که توسط تلفنهای همراه، که تحت شبکه GSM هستند استفاده میشود ۲- سرعت آن حدود ۳۰ کیلو بیت در ثانیه	هر جایی که برای پوشش تلفن همراه مناسب باشد	کمتر از ۱۱۵ کیلو بیت	GPRS

است، این سرعت بستگی به تعداد کاربرهایی دارد، که از این خدمات بصورت مشترک در زمان تعیین شده استفاده میکنند.			
۳- همچنین اینها یک سرویس و خدماتی از نسل ۲/۵ تلفنهای همراه به حساب می آیند .			
بنابر توافقهایی بعمل آمده این نسل هنوز آماده ارائه خدمات همیشه برقرار برای نسل سوم نمی باشد، تمامی شرکتهای تلفنهای همراه امیدوار هستند، که اگر تامین مالی شان و تکنولوژی اجازه دهد، آنرا معرفی کنند.	هر جایی که برای پوشش تلفن همراه مناسب باشد.	سرعت آن مختلف بوده و تا حدود ۱۲۸ کیلو بیت میباشد.	نسل ۲/۵

انتقال دیتا را بطور بسیار سریع برای کاربرانش فراهم می آورد، به مدل پی سی اس اسپیرینت (PCS Sprint) و ای تی اند تی اج (AT&T) (EDGE) (۱۰۰ تا ۱۳۰ کیلو بیت) که در حال حاضر در ایالات متحده موجود است، نزدیک میباشد .	هر کجا که برای تلفن همراه مناسب باشد	۲ مگا بیت در حال سکون، ۳۸۴ کیلو بیت در حال حرکت با سیگنال خوب . ۱۴۴ کیلو بیت در حرکت سریع دارای سیگنال ضعیف	نسل سوم (3G)
روش قدیمی است که باید از طریق کامپیوتر برای وارد شدن به اینترنت از روش شماره گیری (Dial-Up) استفاده نماید .	هرجایی که بصورت بی سیم نمی باشد.	کمتر از ۵۶ کیلو بیت.	مودم

۱- بی سیم نمیشد.	۱۰۰ کیلو بیت	بصورت بی	DSL / کابل
۲- با یک باند پهن، وسایل را به اینترنت متصل می کند.	تا ۱/۵ مگا بیت	سیم نمی باشد.	
۱- بی سیم نمی باشد.	۱۰ مگا بیت تا	بصورت بی	شبکه محلی (LAN)
۲- متداولترین نوع شبکه ای است که با کابل کار میکند.	۱۰۰ مگا بیت	سیم نمی باشد.	

مراجع :

- [1] Akyildiz I. F., Su W., Sankarasubramanian Y. and Cayirci E., "A survey on sensor networks", in: Proceedings of the IEEE Communication Magazine, Vol. 40, pp. 102-114, August 2002.
- [2] Ilyas M. and Mahgoub I., "Handbook of Sensor Networks: Compact Wireless and Wired Sensing Systems", in: Proceedings of the CRC Press, London, Washington, D.C., 2005.
- [3] Kahn J.M., Katz R.H. and Pister K.S.J., "Next century challenges: mobile networking for smart dust", in: Proceedings of the ACM MobiCom 99, Washington, USA, pp. 271-278, 1999.
- [4] D. Chen and K. Varshney, "QoS Support in Wireless Sensor Networks: A Survey" Department of EECS, Syracuse University Syracuse, NY, U.S.A 13244, 2004
- [5] A. Ganz, Z. Ganz, and K. Wongthavarawat, Multimedia Wireless Networks: Technologies, Standards, and QoS, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2004.
- [6] E. Crawley et al., "A Framework for QoS-Based Routing in the Internet," RFC 2386, <http://www.ietf.org/rfc/rfc.2386.txt>, Aug. 1998.
- [7] Z. Demetrios, "A Glance at Quality of Services in Mobile Ad-Hoc Networks," <http://www.cs.ucr.edu/csyazti/cs260.html>, November 2001.
- [8] D. Zeinalipour, S. Aristeidou, S. Kazeli, "IP Quality of Services (in Greek)," <http://www.cs.ucr.edu/csyazti/downloads/papers/ipqos/papers/ip-qos.pdf>, 1999
- [9] K. Wui, J. Harms, "QoS Support in Mobile Ad Hoc Networks," Crossing Boundaries – an interdisciplinary Journal, Vol 1, No 1, Fall 2001.
- [10] S. Chakrabarti and A. Mishra, "QoS Issues in Ad Hoc Wireless Networks," IEEE Communications Magazine, pp. 142-148, February 2001.
- [11] S. Meguerdichian, F. Koushanfar, M. Potkonjak, and M. B. Srivastava, "Coverage Problems in Wireless Ad-hoc Sensor Networks," in proceedings of IEEE Infocom, 2001, pp. 1380-1387
- [12] S. Meguerdichian, F. Koushanfar, G. Qu, and M. Potkonjak, "Exposure in Wireless Ad-hoc Sensor Networks," in Mobile Computing and Networking, 2001, pp. 139-150.

نتیجه گیری

با گسترش روز افزون فن آوری اطلاعات و پیشرفته شدن شبکه های کامپیوتری و نیاز به تبادل اطلاعات با سرعت بالا احتیاج به این تکنولوژی بیش از پیش محسوس می باشد. ارتباط شبکه های کامپیوتری به روش سیمی در مسافت های طولانی دارای محدودیت های سرعت ارتباط و مستلزم هزینه های زیاد است. لذا برای حل این مشکل اندیشمندان درصدد برآمدن تا از طریق شبکه های بی سیم محدودیت های موجود را رفع کنند. البته لازم به ذکر است شبکه های بی سیم دارای محدودیت فاصله می باشند به گونه ای که حداکثر فاصله پوشش شبکه های بیسیم ۱۲۰ الی ۱۵۰ کیلومتر است ولی در مقایسه با شبکه های سیمی مزیت های قابل توجهی دارند. برای نمونه میتوان به سرعت بالا نداشتن شارژ ماهیانه هزینه های جاری اشاره کرد. سرعت پیشرفت این نوع شبکه ها به گونه ای بوده است که در حال حاضر اکثر ادارات و سازمان های دولتی و یا موسسات خصوصی به طور چشم گیری از این تکنولوژی استقبال کردند. توضیح دیگر اینکه شبکه های بی سیم با استفاده از تکنولوژی Wi-Fi و براساس امواج کار میکند که این امواج دارای فرکانس هایی هستند که ISM نامیده می شوند. فرکانس های ISM به عنوان فرکانس های آزاد در دنیا معرفی شده و احتیاج به داشتن هیچگونه مجوز یا مدرک از سازمان خاصی نمی باشد. یکی دیگر از مزایای برتر شبکه های بیسیم امکان استفاده از این شبکه ها در جاهایی که حتی از امکانات مخابراتی نیز بی بهره اند، به طور مثال به وسیله این ارتباطات می توان خطوط تلفن را به محل های فاقد امکانات منتقل کرد و یا می توان تصاویر را به صورت واقعی انتقال داد. شاید مهمترین مزیت شبکه های بیسیم قابلیت متحرک بودن آن می باشد بدین معنی که کاربر می تواند بدون نیاز به استفاده از کابل به شبکه متصل شده و اطلاعات مورد نظر رادریافت یا انتقال دهد. همین امر باعث صرفه جویی در زمان و هزینه کابل کشی نیز خواهد شد. به طور مثال استفاده از این تکنولوژی در مراکزی چون هتل ها، رستوران ها، مدارس و دیگر سازمان های دولتی یا خصوصی به سهولت می توان استفاده کرد. از مهمترین نگرانی های شبکه های بیسیم حفاظت اطلاعات این نوع شبکه هاست که این امر نیز پیش بینی شده و راهکار های مطمئن تعبیه شده است که در این صورت استفاده از این لایه های امنیتی می توان گفت شبکه های بیسیم قطعا از شبکه های سیمی امن تر خواهند بود.

LPC1768 Cortex-M3 Header Board



Cortex
Intelligent Processors by ARM®

هدربرد (برد راه انداز) میکروکنترلرهای CORTEX M3 با امکانات اولیه جهت کار با میکروکنترلرهای LPC1768 شرکت فیلیپس. 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. یکی از امکانات ویژه این برد قابلیت پروگرام نمودن میکرو از طریق پورت USB می باشد. در این روش شما هیچ احتیاجی به سخت افزار خاصی نداشته و فقط از طریق وصل نمودن کابل USB به رایانه می توانید میکروکنترلر را پروگرام نمایید. جهت پروگرام کردن این میکرو می توانید از ۲ طریق ارتباط پورت USB و یا پورت JTAG اقدام نمایید.

❖ حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر LPC1768

❖ بدون نیاز به پروگرامر، مجهز به بوت لودر USB

❖ دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی

❖ دارای کانکتور full speed USB 2.0

❖ 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 تمامی امکانات جانبی میکرو، از قبیل

USB ، JTAG ، DEBUG ، VREF و ...

❖ دارای خروجی کانکتور JTAG استاندارد

❖ دارای دکمه RESET

❖ کریستال 32.768KHZ برای راه اندازی RTC داخلی

❖ کریستال ۱۲ مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/876.php>



❖ امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های تمامی امکانات جانبی میکرو، از قبیل USB ، JTAG ، DE-BUG ، VREF و ...

❖ دارای خروجی کانکتور JTAG استاندارد

❖ دارای دکمه RESET

❖ کریستال 32.768KHZ برای راه اندازی RTC داخلی

❖ کریستال ۱۲ مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/2368.php>



LPC2368

Header Board

❖ حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر LPC2368

❖ بدون نیاز به پروگرامر، مجهز به بوت لودر USB

❖ دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی

❖ دارای کانکتور full speed USB 2.0

❖ 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 تمامی امکانات جانبی میکرو، از قبیل USB ، JTAG ، DE-BUG ، VREF و ...

❖ دارای خروجی کانکتور JTAG استاندارد

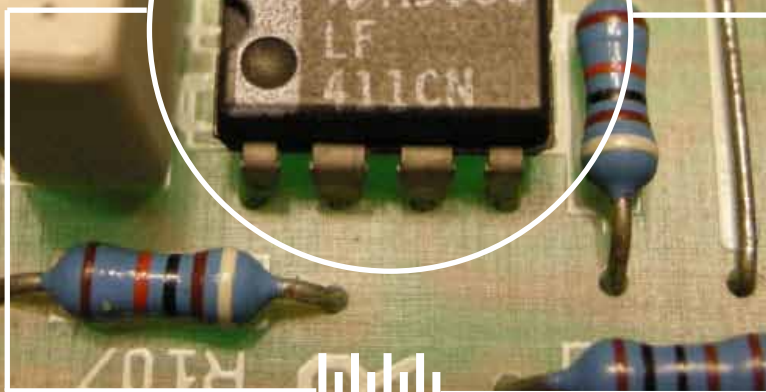
❖ دارای دکمه RESET

❖ کریستال 32.768KHZ برای راه اندازی RTC داخلی

❖ کریستال ۱۲ مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر



طراحی آپ امپ ها با یک منبع تغذیه

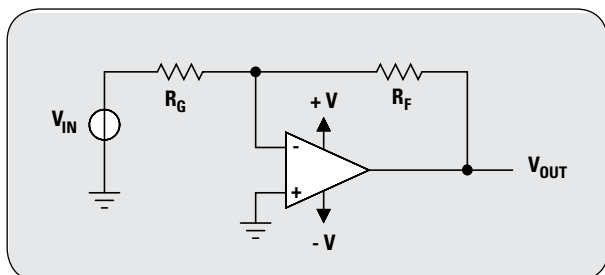


behzad1998s@yahoo.com

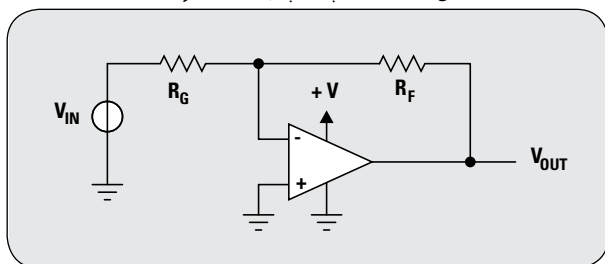
مترجم: بهزاد سلمانی

Single-supply op amp design

ورودی ها به مدار منبع تغذیه متصل هستند، نمی توانند کار کنند.



شکل ۱: مدار آپ امپ با تغذیه قرینه



شکل ۲: مدار آپ امپ با تغذیه تکی

لزوم توجه به رفرنس های ورودی، طراحی مدارهای آپ امپ با یک

اغلب سیستم های قابل حمل دارای یک باتری بوده و در نتیجه رواج تجهیزات قابل حمل سبب افزایش تقاضا برای کاربردهایی با یک منبع تغذیه شده است. طراحی مدار آپ امپ هایی با دو منبع تغذیه جدا یا منبع تغذیه دوتایی امری آسان است چرا که ورودی ها و خروجی های آپ امپ به اتصال مرکزی منبع های تغذیه که به صورت عادی زمین شده اند، باز می گردند. در اکثر کاربردهای مربوط به دو منبع تغذیه جدا، منبع های سیگنال که ورودی های آپ امپ را راه اندازی می کنند، به زمین وصل می شوند. بنابراین چنانچه در شکل ۱ نشان داده شده است، با وجود یک ورودی آپ امپ که به زمین باز گردانده می شود، می توان از مشکلات مربوط به ولتاژ مد مشترک و ولتاژ بایاس چشم پوشی کرد.

هنگامیکه منابع سیگنال زمین می شوند، در مدارات تک تغذیه با اتصال مشترک در قسمت ورودی، ولتاژ بزرگی نشان داده می شود (شکل ۲). همانند آنچه که در کاربرد منبع تغذیه دوبل (دوتایی) وجود دارد، ولتاژ ورودی به نقطه میانی منبع ها باز نمی گردد بلکه به منبع کم تر توان اضافه می گردد. در صورت مثبت بودن ولتاژ چنین مداري به خوبی کار نمی کند زیرا ولتاژ خروجی باید منفی باشد، لذا انجام چنین کاری با منبع مثبت دشوار است. حتی این کار با ولتاژهای ورودی پایین منفی نیز سخت است زیرا اغلب آپ امپ ها هنگامیکه

$$V_{OUT} = mV_{IN} + b \quad (2)$$

$$V_{OUT} = mV_{IN} - b \quad (3)$$

$$V_{OUT} = -mV_{IN} + b \quad (4)$$

$$V_{OUT} = -mV_{IN} - b \quad (5)$$

با مبدل آنالوگ به دیجیتال که دارای بازه ی ولتاژ ورودی ۱ تا ۴ ولت است در تضاد باشد. همچنانکه در معادلات ۶ و ۷ نشان داده شده است، این نقاط داده ($V_{OUT}=1/0 \text{ V @ } V_{IN}=0/1\text{V}$) در معادله ۲ جایگذاری شده اند تا m و b برای مشخصات داده شده بدست آیند.

$$1 = m(0.1) + b \quad (6)$$

$$4 = m(0.2) + b \quad (7)$$

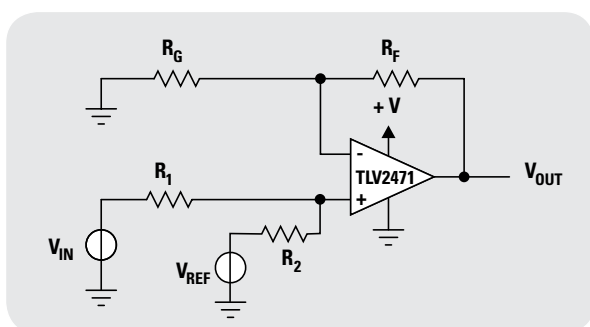
با حل معادلات ۶ و ۷ مقادیر $b=-2$ و $m=30$ بدست می آیند. اکنون m و b مجدداً در معادله ۲ جایگذاری می شوند که در نتیجه معادله ۸ بدست می آید.

$$V_{OUT} = 30V_{IN} - 2 \quad (8)$$

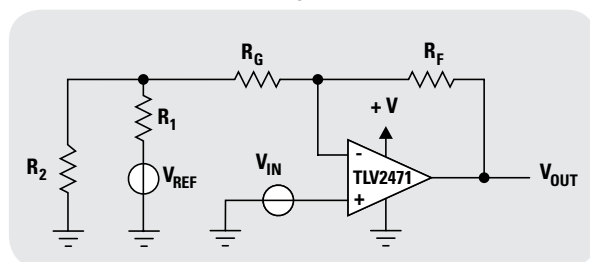
توجه کنید که اگرچه معادله ۲ یک نقطه شروع بود، با این حال شکل معادله ۸ همانند معادله ۳ است. مشخصات یا داده های موجود، علامت m و b را تعیین می کنند و شکل معادله نهایی بواسطه ی شروع از معادله ۲ پس از محاسبه m و b بدست می آید. گام بعدی ایجاد مداری است که جهت تکمیل راه حل مسئله دارای $b=-2$ و $m=30$ باشد. این مدارها برای معادلات ۲ تا ۵ ایجاد شده و به ترتیب تحت عناوین حالت ۱ تا حالت ۴ نشان داده شده اند.

$$\text{حالت ۱: } V_{OUT} = mV_{IN} + b$$

ساختار مداری که راه حلی را برای حالت ۱ ارائه می دهد در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳



شکل ۴

معادله این مدار را می توان با استفاده از قانون تقسیم ولتاژ و انطباق

منبع تغذیه را دشوار می سازد. در این مقاله، فرآیند منظمی را جهت طراحی مدارهای آپ امپ با یک منبع معرفی می گردد. راهنمای کاربرد SLAA068 با عنوان "آموزش آپ امپ های آنالوگ-ایده آل ساده" به بسط معادلات آپ امپ می پردازد. فرضیات مربوط به آپ امپ ایده آل که در نوشتن معادلات آپ امپ ایده آل مورد استفاده قرار می گیرند، در جدول ۱ نشان داده شده است.

PARAMETER NAME	PARAMETER SYMBOL	VALUE
Input current	I_{IN}	0
Input offset-voltage	V_{OS}	0
Input impedance	Z_{IN}	∞
Output impedance	Z_{OUT}	0
Gain	a	∞

شرط مرزی

استفاده از یک منبع تغذیه تکی، بازه ی ولتاژ خروجی را به ولتاژ مثبت منبع محدود می کند. این محدودیت هنگامیکه مدار دارای ولتاژ مثبت منبع تغذیه است، مانعی در مقابل ولتاژهای خروجی منفی می باشد؛ اما برای ولتاژهای ورودی منفی مانعی بوجود نمی آورد. تازمانیکه ولتاژ موجود در مسیر آپ امپ منفی نشود، مدار می تواند ولتاژهای ورودی منفی را نگه دارد.

هنگامیکه آپ امپ ولتاژ خود را از تغذیه مثبت منبع تامین می کند، می بایست ولتاژهای ورودی منفی را تحت نظر گرفت، زیرا ورودی های آپ امپ به شدت مستعد تغییر ولتاژ شکست هستند. همچنین اطمینات حاصل کنید که به هنگام متقارن بودن قطب های ورودی و ولتاژ منبع در تمامی حالت های ممکن شروع به کار آپ امپ، بایاس ورودی های را معکوس نمی کنند.

معادلات همزمانی

پیروی از مسیری منظم جهت ایجاد مداری که برای اولین بار کار می کند به منزله ی دنبال کردن این مراحل تا رسیدن به معادلات آپ امپ می باشد. مشخصات و معادلات همزمانی را جهت تعیین اینکه معادله آپ امپ باید به چه شکلی باشد، به کار گیرید. به بخشی که شکل معادله را نشان می دهد (با عنوان حالت) رجوع کنید و معادلات را برای تعیین مقادیر مقاومت حل کنید، اکنون یک راه حل کارآمد در اختیار دارید.

یک تابع انتقال خطی آپ امپ، محدود به معادله خط مستقیم شده است.

$$y = \pm mx \pm b \quad (1)$$

معادله خط مستقیم دارای چهار راه حل ممکن می باشد که بستگی به علامت m (شیب) و b (عرض) دارند. بدین گونه معادلات همزمانی به چهار روش مختلف راه حل هایی را پیش روی شما می گذارند. چهار مدار که هر کدام برای یکی از اشکال معادله خط مستقیم ایجاد شده اند، نشان داده شده است. چهار معادله، حالت یا شکل یک خط مستقیم در معادلات ۲ تا ۵ ارائه شده اند که در آنها اصطلاحات تخصصی الکترونیک جانشین اصطلاحات تخصصی ریاضی شده است. با دادن یک دسته داده دوتایی به V_{IN} و V_{OUT} ، می توان معادلات همزمانی را جهت بدست آوردن b و m برای معادله ای که داده های موجود را تایید می کند، حل کرد. علامت b و m نوع مدار مورد نیاز جهت استفاده از راه حل مورد نظر را مشخص می کنند.

داده ی موجود بر گرفته از مشخصات داده شده می باشد؛ یعنی سیگنال خروجی سنسور که در بازه ی ۰/۱ تا ۰/۲ ولت است، باید

نوشت.

$$V_{OUT} = -V_{IN} \left(\frac{R_F}{R_G} \right) + V_{REF} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right) \quad (15)$$

$$|m| = \frac{R_F}{R_G} \quad (16)$$

$$b = V_{REF} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right) \quad (17)$$

حالت ۴: $V_{OUT} = -mV_{IN} - b$

مدار نشان داده شده در شکل ۶، راه حلی را برای حالت ۴ ارائه می دهد. معادله این مدار با استفاده از انطباق به منظور محاسبه ی پاسخ به هر یک از ورودی ها بدست آمده است. برای بدست آوردن معادله ۱۸، پاسخ های مجزا به V_{IN} و V_{REF} افزوده شده اند.

نتیجه گیری

$$V_{OUT} = -V_{IN} \left(\frac{R_F}{R_{G1}} \right) - V_{REF} \left(\frac{R_F}{R_{G2}} \right) \quad (18)$$

$$|m| = \frac{R_F}{R_{G1}} \quad (19)$$

$$|b| = V_{REF} \left(\frac{R_F}{R_{G2}} \right) \quad (20)$$

طراحی آپ امپ با یک منبع تغذیه به مراتب پیچیده تر از طراحی آپ امپ با دو منبع تغذیه است. با این حال بواسطه ی یک روند طراحی منطقی نتایج شگرفی بدست می آید. طراحی آپ امپ با یک منبع تغذیه به لحاظ تکنیکی محدود تلقی می شد چرا که آپ امپ های قدیمی تر قابلیت های محدود تری داشتند. آپ امپ هایی نظیر TLC08x، TIYL247x، TLC07x دارای پارامترهای تک منبع تغذیه ای فوق العاده ای می باشند. بنابراین در صورتی که در کاربردهای صحیحی مورد استفاده قرار گیرند، می توانند در مدار عملکرد بسیار بهتری را نسبت به مورد مشابه خود با دو منبع تغذیه داشته باشند. اطلاعات دقیق تر در رابطه با طراحی آپ امپ هایی با یک منبع تغذیه را می توان در Texas Instruments Application Note SLOA030، با عنوان "تکنیک های طراحی آپ امپ هایی با یک منبع تغذیه" یافت.

$$V_{OUT} = V_{IN} \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right) + \quad (9)$$

$$V_{REF} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right)$$

$$m = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right) \quad (10)$$

$$b = V_{REF} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F + R_G}{R_G} \right) \quad (11)$$

حالت ۲: $V_{OUT} = mV_{IN} - b$

مدار نشان داده شده در شکل ۴ راه حلی را برای حالت ۲ ارائه می دهد. معادله این مدار از طریق آزمایش مدار معادل تونن در اتصال R_1 و R_2 بدست آمده است. پس ازاینکه مدار معادل تونن در مدار R_1 و R_2 جایگزین شد، توان مدار از طریق معادله ایده آل توان محاسبه می شود.

$$V_{OUT} = V_{IN} \left(\frac{R_F + R_G + R_1 \parallel R_2}{R_G + R_1 \parallel R_2} \right) - \quad (12)$$

$$V_{REF} \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F}{R_G + R_1 \parallel R_2} \right)$$

$$m = \frac{R_F + R_G + R_1 \parallel R_2}{R_G + R_1 \parallel R_2} \quad (13)$$

$$|b| = V_{REF} \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{R_F}{R_G + R_1 + R_2} \right) \quad (14)$$

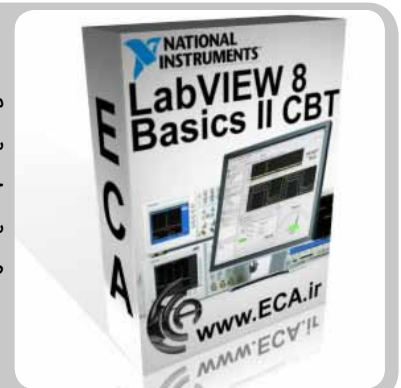
حالت ۳: $V_{OUT} = -mV_{IN} + b$

مدار نشان داده شده در شکل ۵، تابع مناسب انتقال برای حالت ۳ را ارائه می دهد. معادله این مدار حاصل از انطباق می باشد.

مجموعه آموزشی LabVIEW 8 Basics II CBT

مجموعه آموزشی مولتی مدیا برای نرم افزار LabVIEW 8 ساخته شده توسط شرکت سازنده نرم افزار National Instruments. این مجموعه مبتدیان و کسانی را که تا به حال با این نرم افزار شروع به کار نکرده اند را قادر می سازد تا بطور کامل با مهارت های شگفت انگیز این نرم افزار آشنا شده و بتوانند به راحتی بوسیله آن شروع به کار کرده و طرح های خود را به مرحله اجرا بگذارند.

توضیحات تکمیلی: <http://eshop.eca.ir/link/250.php>



AVR Ethernet Board



در این دستگاه از تراشه ENC28J60 ساخت شرکت microchip استفاده شده است. این تراشه تمامی شرایط مورد نیاز برای اتصال به شبکه TCP/IP (لایه فیزیکی، MAC و ...) را یکجا فراهم می کند. نحوه برقراری ارتباط این تراشه با میکرو کنترلر به وسیله پروتکل پر سرعت SPI می باشد. در این دستگاه علاوه بر خود تراشه ENC28J60، یک میکروکنترلر ATMEGA32A به همراه یک LCD، شستی و ... قرار داده شده است. همچنین جهت سهولت در امر برنامه نویسی و یادگیری نحوه استفاده از این برد، فایل آموزشی به همراه کتابخانه های لازم جهت برنامه نویسی و پروژه نمونه در CD محصول قرار گرفته است.



امکانات و مشخصات برد:

- * میکروکنترلر ATMEGA32A
- * کنترلر شبکه ENC28J60 10Mbit
- * ۴ عدد شستی مکان نما
- * دارای LCD کاراکتری ۱۶*۲
- * امکان اتصال حافظه Eeprom
- * کانکتور ISP برای پروگرام کردن برد
- * کانکتور خروجی برای دو پورت A و C میکروکنترلر
- * نمایش ارسال و دریافت اطلاعات شبکه از طریق LED

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/829.php>

Digital ICs Tester



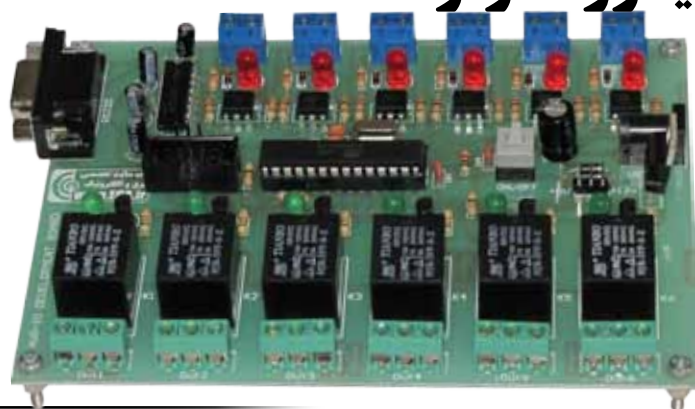
یکی از مشکلات موجود بر سر راه علاقمندان و طراحان الکترونیک که همیشه باعث اتلاف وقت بسیار زیادی می شود، خرابی و معیوب شدن قطعات الکترونیکی بوده که هیچ گاه از ظاهر قابل تشخیص نبوده و فقط با تست قطعه معیوب می توان از خرابی آن آگاه شد. این دستگاه یک تست کننده انواع IC مخصوص آزمایشگاه ها و جزئی لاینفک از 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

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

برد توسعه ورودی خروجی میکروکنترلر AVR



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

کاربردها :

مصارف آموزشی، جهت آشنایی و تسلط بر امکانات میکروکنترلرهای 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
همانگونه با نرم افزارهای برق و الکترونیک مانند MATLAB و LABVIEW و ...



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

معرفی اجمالی سیستمهای اسکادا

قسمت سوم

hrebrahimi@gmail.com

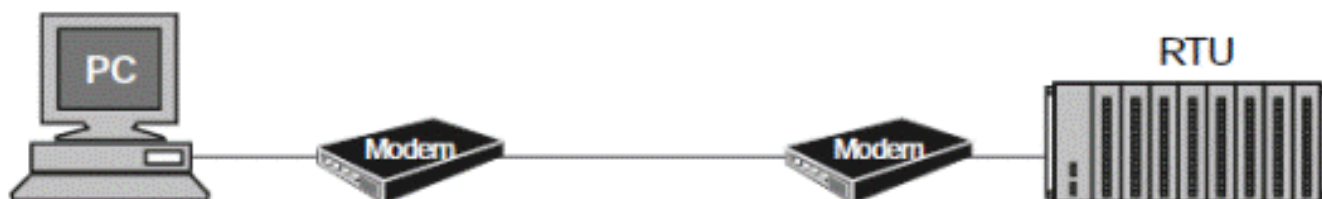
نویسنده: حمیدرضا ابراهیمی

برقراری ارتباط با PLC ها بهتر است از نوعی دیگر از مودم ها به نام Line modem استفاده نماییم. این نوع مودم ها برای ایجاد ارتباط بین RTU ها و شبکه به وسیله دو رشته سیم استفاده می شود. اما فاصله بین این سیستم ها باید کمتر از یک کیلو متر و از مدولاسیون FSK (frequency shift keying) برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می شود. از این مودم ها در جاهایی که برقراری ارتباط به وسیله پورت های RS232 و RS485 عملی نباشد استفاده می شود. نرخ تبادل اطلاعات بین این نوع سیستم ها پایین و بین ۱۲۰۰ تا ۹۶۰۰ بیت در ثانیه می باشد. نمونه ای از این نوع مودم ها در شکل ۲ آمده است.



شکل ۲: نمونه ای از Line modem ها

استفاده از مودم ها در شبکه های اسکادا اغلب مواقع RTU های مربوط به سیستم های اسکادا در محل های دور تر محل کنترل قرار دارند. این فاصله می تواند از چند متر تا چند صد کیلو متر باشد. یکی از مقرون به صرف ترین روش های ارتباطی بین RTU ها در فواصل دور استفاده از اتصال های Dial Up تلفنی می باشد. در این نوع سیستم ها ما به یک عدد کامپیوتر، دو مودم و RTU ای نیاز داریم که دارای پورت COM باشد. در این حالت مودم ها در حالت پاسخگویی خودکار قرار می گیرند و RTU می تواند به کامپیوتر وصل شود و برعکس. نرم افزاری که بتواند این کار را انجام دهد توسط کارخانجات تولید کننده RTU هم اکنون نیز در دسترس می باشند. مودم ها هم به راحتی در مغازه های فروشنده قطعات کامپیوتری قابل تهیه می باشند. مودم های Dial Up مثل تلفن عمل می کنند. دو مودم یک اتصال موقت را به وجود می آورند که به وسیله آن اطلاعات را منتقل می کنند. از آنجایی که این نوع مودم ها از خط های تلفن استفاده می کنند به همین دلیل به وفور مورد استفاده قرار می گیرند. اما همان گونه که می دانیم کیفیت خطوط تلفن بسیار با هم متفاوت است. به همین دلیل است که توصیه می شود از این نوع مودم ها برای جاهایی که گاهی نیاز به ارسال اطلاعات داریم استفاده نماییم. اما برای



شکل ۱ - ارتباط بین کامپیوتر و RTU بوسیله مودم

- محل اصلی جمع آوری اطلاعات در سایت
- سایت مرکزی
- کامپیوتر و نرم افزار بهره برداران

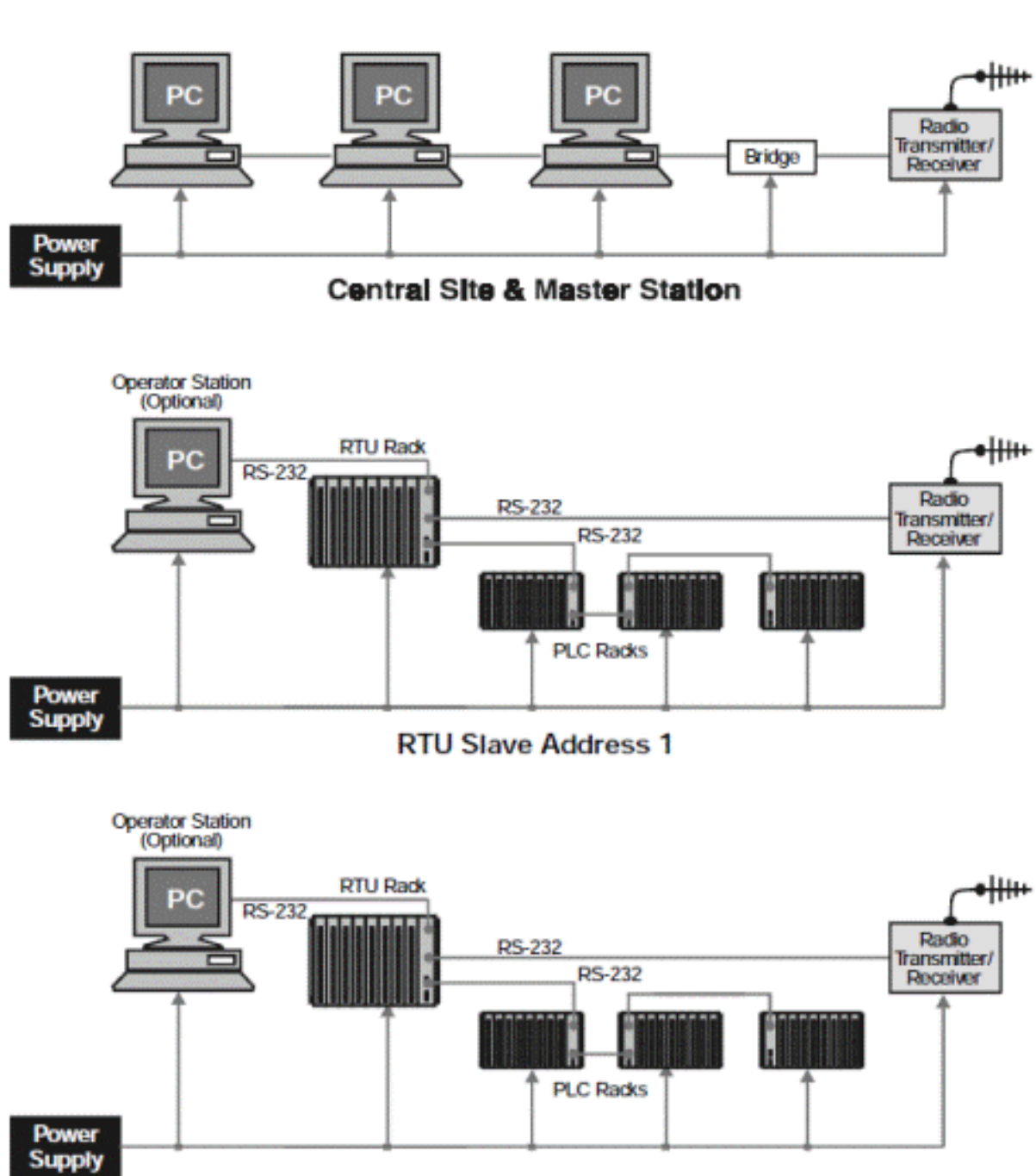
دو قانون اصلی که در هنگام تعمیر و نگهداری سیستم های الکترونیک مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از :

- اگر قطعه آسیب دیدگی ندارد، لازم نیست تعمیر شود.
- به سیستم آسیب وارد نکنید.
- گاهی مواقع تکنیسین و یا مهندس ها، آسیب هایی به سیستم وارد می کنند که قابل توجه است. گاهی مثلا برای پاک کردن خاک موجود بر روی قطعات به طریقی عمل می کنند که منجر به آسیب دیدگی کامل قطعات می شود.
- در شکل ۳ قطعاتی که نیاز به تعمیر در سیستم های اسکادا دارند نمایش داده شده است.

سایت های اسکادا کامپیوتری و رفع اشکال آنها

کامپیوتر ها و RTU ها اگر برای مدت زمان زیادی هم روشن باقی بمانند برای آنها مشکلی پیش نمی آید. تعمیر و نگهداری آنها می تواند شامل بررسی های روزانه، هفتگی، ماهیانه و یا سالیانه باشد. هر زمان که تعمیر مورد نیاز باشد تکنیسین و یا مهندس مربوطه وسایل زیر را مورد بررسی قرار می دهد تا از صحت عملکرد سیستم اطمینان حاصل نماید. این وسایل عبارتند از :

- RTU و قطعات جانبی
- ماژول های ورودی آنالوگ
- ماژول های ورودی دیجیتال
- درگاه ارتباطی بین PLC و RTU
- کابل ارتباطی اختصاصی
- سوئیچ خط تلفن
- لینک ارتباطی اطلاعات آنالوگ و دیجیتال



شکل ۳

اجزای سیستم اسکادا

هنگامی که برنامه ریزی و طراحی یک سیستم اسکادا شروع می شود. افق دید باید به گونه ای باشد که سیستم های به روز اسکادا با توجه به راه های ارتباطی موجود مورد استفاده قرار گیرند تا جلو هزینه های زیاد طراحی مجدد وسایل ارتباطی گرفته شود. به زبان ساده تر استفاده از شبکه های محلی، رادیو های موجود، خطوط تلفن و یا سیستم های ارتباطی بر اساس شبکه های به کار رفته برای تلفن های همراه (GPRS (general purpose radio system) بایستی مورد توجه قرار گیرد. یک مهندسی دقیق بر اساس سلسله مراتب ارائه شده در قسمت قبل بایستی مورد توجه قرار گیرد تا سیستم اسکادا ما با سیستم های موجود هیچ گونه تداخلی ننماید.

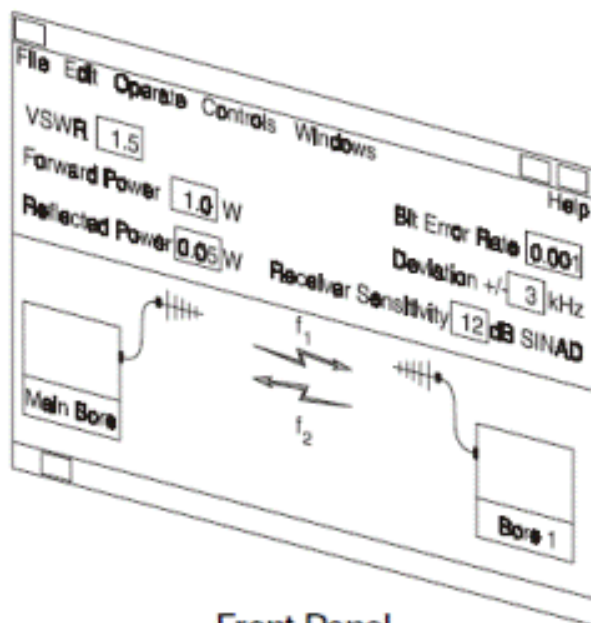
اگر می خواهید سیستم جدیدی اجرا شود، باید ملاحظات لازم درباره کیفیت قطعات منصوبه سیستم مد نظر گرفته شود. باید دقت شود که هیچ شرکتی بودجه بی نهایت ندارد. ملاحظات اقتصادی در کنار

بررسی های فنی جز عواملی است که می تواند به ما در طراحی سیستم های تله متری کمک کند. وقتی یک سیستم اسکادا طراحی می شود بررسی سیستم های مخابراتی موجود و محدودیت های آن، می تواند کارگشا باشد.

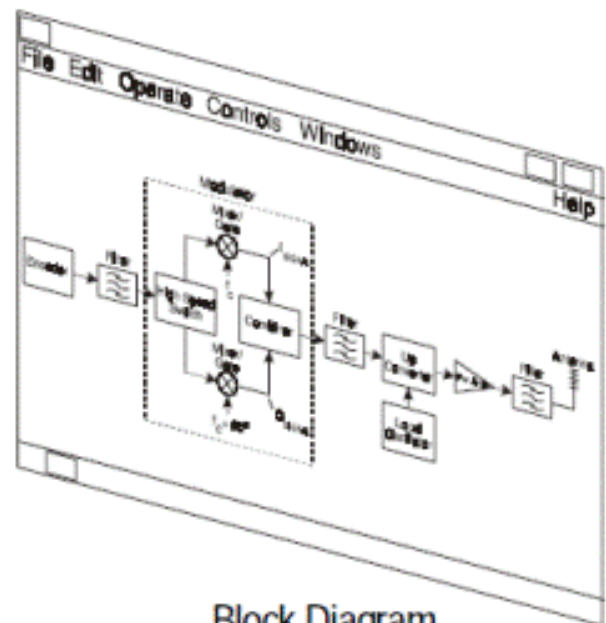
تمامی مواردی که در این جا به طور اجمالی بیان شد در شماره های دیگر این مجله به طور مفصل بررسی خواهد شد تا در نهایت به بهره بردار در طراحی و نصب سیستم های تله متری بهینه و اخذ اطلاعات مورد نیاز متناسب با شرایط و صنایع مختلف کمک کند.

مراجع :

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



Front Panel



Block Diagram

شکل ۴ - صفحه نمایش نرم افزار اسکادا و بلوک دیاگرامهایی که این صفحه را بوجود آورده اند .

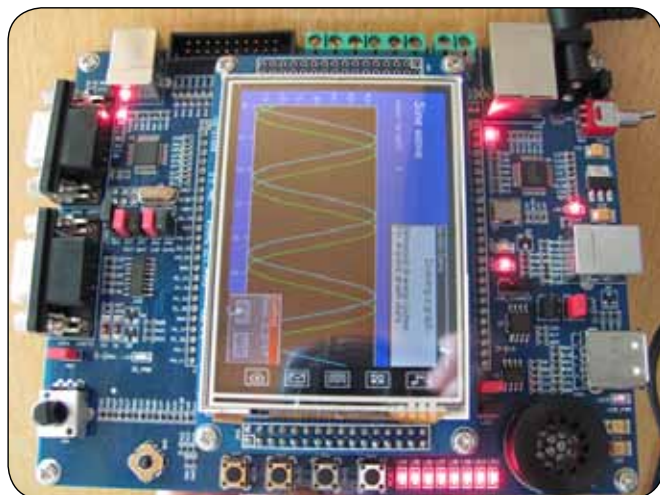
NI Measurement Studio Enterprise 2010 for VS2005/2008/2010

Measurement Studio 2010 مجموعه ای یکپارچه از کلاسها ، کنترل های لبویو جهت استفاده در میکروسافت ویژوال استودیو NET 2005./2008/2010 است. این نرم افزار راه را برای برنامه نویسان ویژوال استودیو هموار نموده و می توانند بدون هیچ مشکلی از تمامی ابزارها و امکانات لبویو با چند کلیک ساده در نرم افزارهای خود استفاده نمایند . این کمپوننت ها قابل استفاده در تمامی قسمتهای ویژوال استودیو از قبیل Windows Forms, Web Forms, ActiveX و ... می باشد . نرم افزار labVIEW با امکانات بسیار پیشرفته یاز قبیل برنامه ریزی گرافیکی، قابلیت اتصال بسیار بالا، توابع ریاضی و کنترلی متعدد و بوده و تمامی امکانات آن توسط این نرم افزار قابل استفاده در محیط ویژوال استودیو می باشد .



توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/735.php>

NXP ARM LPC1768 DevBoard Cortex-M3



3.2" touchscreen LCD with JLink V8 On board

برد آموزشی LPC1768 Cortex-M3 بر اساس LPC1768 متعلق به شرکت NXP بوده که بر اساس هسته نسل دوم میکروکنترلرهای ARM Cortex-M3 طراحی گشته است. این هسته برای کاربردهای سیستم های نهفته (embedded) در سرعت های بالا، توان مصرفی کم و پردازش ۳۲ بیتی طراحی گشته است. از جمله اهداف طراحی این نسل از پردازنده ها می توان به مصارف اندازه گیری، ارتباطات صنعتی، کنترل موتورهای صنعتی، سیستم های هوشمند و رباتیک اشاره نمود.

برد آموزشی LPC1768 Cortex-M3 دارای پروگرامر آنبرد (On Board) جیلینک (Jlink) بوده و از تجهیزات USB2.0 و ۲ اینترفیس CAN و همچنین RS-485 پشتیبانی می کند. این برد حاوی مثال های آموزشی بسیار زیادی جهت فراگیری کامل میکروکنترلرهای ARM سری LPC17XX می باشد.

Features:

- Powerful MCU core: Cortex-M3
- processing rates of up to 100MHz, and includes a support eight areas of memory protection unit (MPU)
- Built-in Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC)
- 512KB on-chip Flash program memory, to support in-system programming (ISP) and In-Application Programming (IAP)
- 64KB SRAM for high-performance CPU through the instruction bus, system bus, data bus access
- AHB multi-layer matrix with 8-channel general purpose DMA controller (GPDMA)
- support the SSP, UART, AD / DA, Timer, GPIO, etc., can be used for memory to memory transfers
- standard JTAG test / debug interface and debug serial line and serial line tracking port options
- Emulation trace module supports real-time tracking
- 4 low-power modes: sleep, deep sleep, down, deep power-down
- single 3.3V power supply (2.4V - 3.6V)
- Operating temperature: -40 ° C - 85 ° C
- non-maskable interrupt (NMI) input
- On-chip integrated power-on reset circuit
- built-in system tick timer (SysTick), easy operating system migration.

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/853.php>



معرفی بخشی از تجهیزات مورد استفاده در سیستم های کنترلی مبتنی بر PLC

تهیه کننده: امین شیخ نجدی aminnima2@gmail.com

با نصب این کارت خروجی مستقیماً توسط کابل و کانکتور به PLC متصل می گردد و نیاز به آداپتور بیرونی نمی باشد (مانند کارت CP5611 شکل زیر)



۳-کارت PCMCIA

این کارت در اسلات Notebook نصب می گردد مانند کارت CP5511

کارت یا مبدل ارتباطی بین کامپیوتر و PLC
۱-PC Adaptor

این آداپتور از یک طرف به پورت MPI کنترل کننده وصل می شود و از طرف دیگر به کامپیوتر. دو نوع آداپتور وجود دارد که یک نوع به پورت USB و نوع دیگر به RS232 متصل می گردد. شکل زیر آداپتور قابل اتصال به پورت USB را نشان می دهد.



۲- کارت برای نصب در اسلات ISA یا PCI کامپیوتر

می شود. و در ابعاد ۸,۴ اینچ تا ۱۹ اینچ موجود می باشد. (Panel PCs)



۲- با کس PC : که از یک مادر برد صنعتی که در یک محفظه آلومینیومی قرار گرفته است تشکیل شده است که عمولا منابع تغذیه آنها بیرون از محفظه قرار دارند و مادر برد آنها بدون فن می باشد.



۳- رک مانت : این نوع کامپیوترها مانند کیس معمولی که بصورت افقی قرار گرفته، هستند و چون فضای زیادی اشغال می کنند می توان داخل آنها مادر برد صنعتی یا یک پلین با مقادیر متعدد در گاه های PCI یا ISA قرار داد و از نظر منابع تغذیه هم بسیار قدرتمند هستند.



۴- سینگل برد کامپیوترها : از یک مادر برد همراه CPU تشکیل شده اند و هیچ محفظه ای ندارند ابعاد آنها ۳,۵ اینچ تا ۸ اینچ می باشد.



۴- استفاده از PG

دستگاه مخصوص برنامه ریزی PLC می باشد که مانند یک کامپیوتر همراه است. PG های زیمنس (مانند PG740) دارای پورت خروجی که مستقیماً به PLC وصل می گردد هستند.



کامپیوتر صنعتی

کامپیوتر های صنعتی در مدل های مختلف پانل، رک، باکس و سینگل برد در صنعت استفاده می شوند. تفاوت عمده این نوع کامپیوترها در روش ساخت آنها نسبت به مادر برد های معمولی می باشد که بسیار دقیق تر است. به کامپیوتر های صنعتی در اصطلاح IPC نیز می گویند. در حالت کلی تجهیزات مربوط به اتوماسیون صنعتی مبتنی بر کامپیوترهای صنعتی "IPC Based Automation" به صورت زیر دسته بندی می شوند:

- Panel PCs
- Workstations
- Industrial PC Chassis
- Single Board Computers
- Industrial PC Peripherals
- Industrial Communications
- Plug-in Data Acquisition and Control Cards
- Signal Conditioning and Digital I/O Accessories
- Remote Data Acquisition and Control Modules
- Distributed Data Acquisition and Control System
- Compact PCI Modular Industrial Computers
- Automation Softwares

می توان گفت انواع کامپیوترهای صنعتی نیز به شرح زیر می باشند :

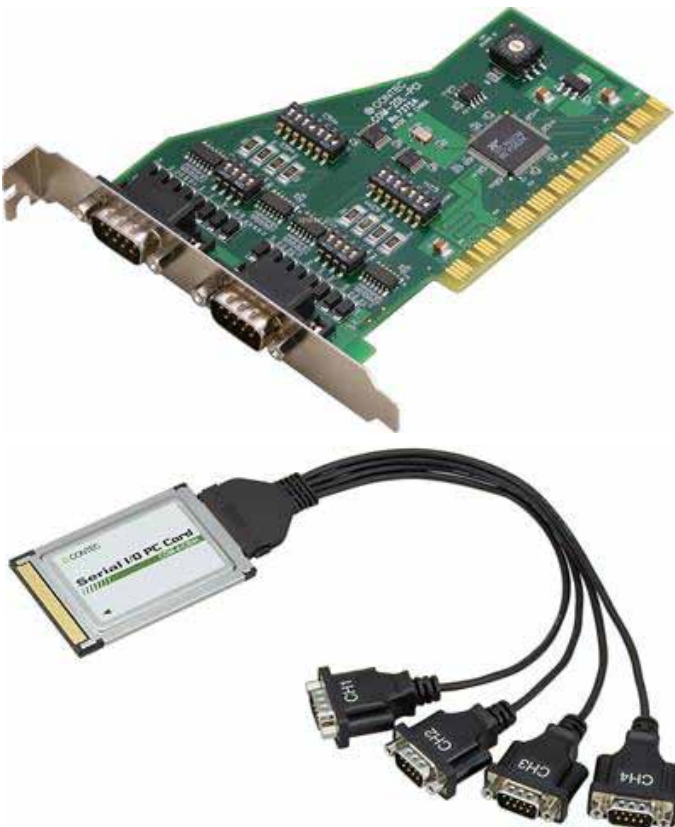
۱- کامپیوتر صنعتی پانلی که در معمولاً به همراه نمایشگر صنعتی ارائه

استفاده از USB Extension می تواند این فاصله را به ۵۰ متر گسترش دهید.



Serial Communications

در صورتی که بخواهیم پورت سریال کامپیوتر خود را افزایش دهیم می توانیم با نصب انواع مبدل های PCI به سریال و PCMCIA به سریال استفاده کنیم. کارت های موجود می توانند بروی یک درگاه PCI از ۲ تا ۸ پورت سریال RS232 به شما ارائه نمایند. همچنین اگر می خواهید بروی لپ تا خود یک یا چند پورت سریال RS232 اضافه نمایید می توانید از مبدل های پی سی ام سی آی به سریال استفاده نمایید.



FlexNetViewer

این دستگاه برای ارسال تصاویر بر روی شبکه طراحی شده است. این دستگاه می تواند تصاویر یک نمایشگر را به تعداد دیگری از نمایشگرها ارسال دارد یا اینکه می تواند تصاویر چندین نمایشگر را در یک مانیتور نمایش دهد (با نرم افزار این دستگاه می توان چندین تصویر را در یک نمایشگر نمایش داد).

کامپیوترهای صنعتی از نظر سرعت معمولاً پایین تر از کامپیوترهای خانگی هستند. کاربرد کامپیوتر صنعتی در پروژه های صنعتی می باشد.



Disk On Module - DOM

Disk On Module یا به اختصار DOM حافظه های الکترونیکی هستند که بعنوان جایگزین هارددیسک در کامپیوترهای صنعتی مطرح می شوند. با توجه به ساختار الکترونیکی این قطعات، مشکلات خرابی حافظه در اثر لرزش و افتادن کامپیوتر صنعتی و همچنین شوک های مکانیکی، برطرف می گردد.



DVI Splitter

این دستگاه امکان نمایش بر روی بیش از یک مانیتور را که ورودی DVI دارند برقرار می کند. با این دستگاه دو ورودی DVI به چهار خروجی DVI متصل می گردد که تنظیمات آن از طریق DIP SW امکان پذیر است.



USB Extension

به طور معمول کابل USB حداکثر ۵ متر طول موثر دارد ولی با

میروند که از یکسو داده ها گسترده باشند و از سوی دیگر، سرعت پروسه سریع نباشد. با توجه به اینکه تمامی اطلاعات در این مدول ها از طریق پورت سریال رد و بدل می شود، کنترل تعداد زیادی از داده ها فقط با یک زوج سیم (استاندارد RS485) تا مسافتهای طولانی میسر می گردد.

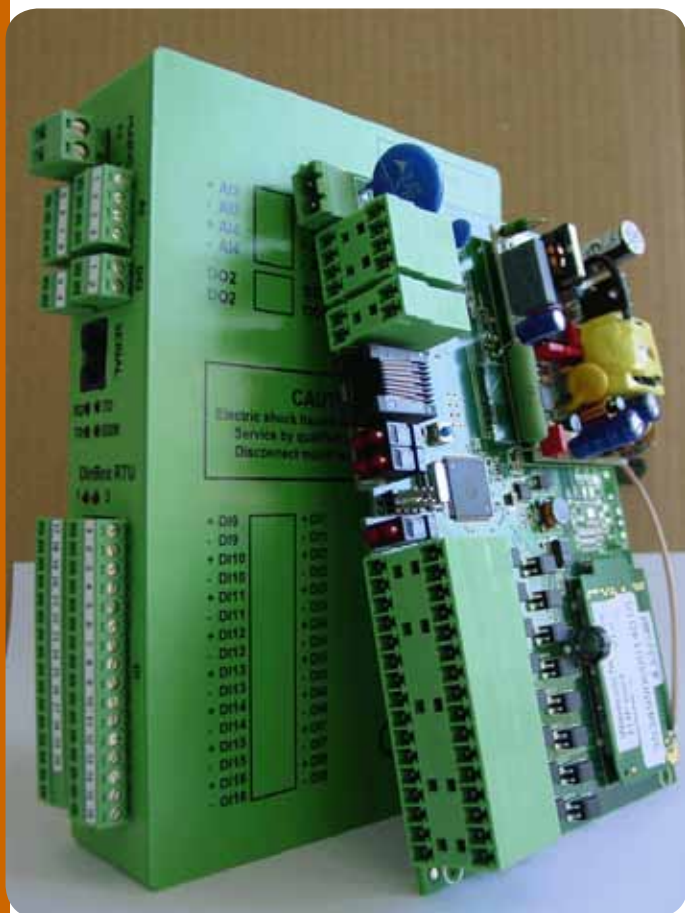
Remote Terminal Unit (RTU)

یک سیستم جمع آوری اطلاعات می باشد که اطلاعات آنالوگ و دیجیتال را از تعداد کانال های ورودی بسیار زیادی (تا ۹۶ کانال) جمع آوری می نماید و قادر است تا اطلاعات جمع آوری شده را از طریق ۵ بستر مخابراتی مختلف شامل بستر GSM/GPRS، خطوط Dial up، خطوط Leased Line، شبکه Ethernet و لینک ماهواره به مقاصد مشخص (ایستگاه های مرکزی) ارسال نماید. این سیستم قادر به تشخیص خرابی در هر یک از لینک های ارتباطی می باشد و می تواند به صورت اتوماتیک لینک ارتباطی را تغییر دهد. همچنین این سیستم امکان ارتباط دوطرفه (کنترل و مانیتورینگ) را بین ایستگاه ها فراهم می سازد. تغذیه سیستم مورد نظر علاوه بر برق شهر از طریق سولار پنل (تغذیه خورشیدی) نیز فراهم می گردد.



RS-485 Remote I/O

مدول های ورودی/خروجی ریموت با پروتکل ارتباطی RS485. برای جمع آوری داده ها، مانیتورینگ و یا کنترل پروسه هایی به کار



پانل میتر (panel meter)

نشانگرهای دیجیتالی یا پانل میتر برای نمایش پارامترهایی نظیر دما، فرکانس، سرعت، کمیت های فیزیکی مانند فشار، رطوبت و ... بکار می روند. با استفاده از خروجی های متعدد امکان صدور آلارم یا فرامین لازم در صورت رسیدن کمیت مورد نظر به مقدار از پیش تعیین شده، وجود دارد. تنوع مدل های موجود، این امکان را فراهم می سازد تا برای هر کمیت مورد نظر، نشان دهنده مربوطه، انتخاب و استفاده گردد.

شده، می توان به جهت حرکت شفت (راستگرد یا چپگرد) پی برد. در این گونه که رایج ترین شفت انکودرها نیز می باشند با قطع تغذیه شفت انکودر، اطلاعات مربوط به موقعیت فعلی شفت از بین می رود چرا که اطلاعات مربوط به موقعیت شفت فقط بستگی به تعداد پالس



خروجی در هر لحظه دارد.

شفت انکودرهای Absolute: در این شفت انکودرها، موقعیت شفت با قطع تغذیه آن از بین نمی رود و اطلاعات مربوط به آن بصورت کد



گری یا باینری در کابل خروجی شفت انکودر در دسترس می باشد.

Position Indicators

نشانه های موقعیت یا Position Indicators برای اندازه گیری



برخی از مشخصات کلی نشان دهنده های دیجیتالی عبارتند از:

- پشتیبانی انواع ورودی های استاندارد از قبیل سیگنال آنالوگ ولتاژ/جریان، ترموکوپل، RTD، پالس برای نمایش سرعت و فرکانس و لودسل برای توزین، اعداد BCD و...
- قابلیت برنامه ریزی خروجی برای تعیین مقادیر حد بسیار پائین، پائین، مجاز، بالا، بسیا بالا
- بدنه ضد آب و ضد گرد و غبار
- امکان تنظیم مقادیر دلخواه بر حسب نیاز
- امکان تهیه مدل های مختلف با رنج تغذیه مختلف و نوع ولتاژ کارکرد AC و DC



شفت انکودرها

شفت انکودرها به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

شفت انکودرهای Incremental: در این شفت انکودرها با متناسب با حرکت شفت، دو پالس به نامهای A، B تولید می شود که با همدیگر ۹۰ درجه اختلاف فاز دارند. از اختلاف فاز دو پالس ایجاد

جریان مصرفی خط، پائین آمده و در صورتیکه جریان مصرفی از حد مشخصی، پائین تر رود، کنتاکت رله جریان، فعال خواهد شد.



موقعیت و یا میزان چرخش یک محور مکانیکی بکار می روند و در مدل های آنالوگ و دیجیتال در دسترس می باشند.

برخی از کاربرد این محصولات عبارتند از:

- اندازه گیری موقعیت میز صلیبی در ماشین های افزار
- اندازه گیری میزان باز یا بسته شدن شیرهای مکانیکی و کنترلی
- اندازه گیری میزان تنظیم قطعات تنظیم کننده در سیستم های مکانیکی که در آنها عمل تنظیم با حرکت یک شفت انجام می پذیرد.

رله های جریان (Current-Relay)

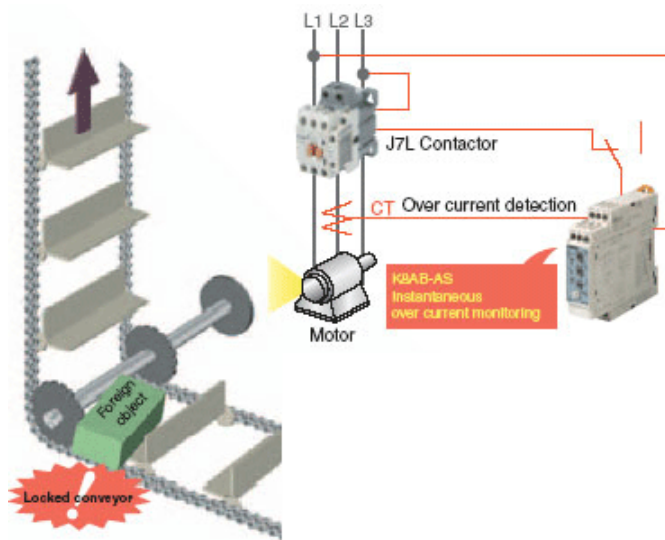
رله های جریان برای شناسایی و مانیتورینگ حد جریان مصرف کننده ها به کار می روند. چنانچه جریان باری از حد مجاز کمتر یا بیشتر باشد، کنتاکت خروجی رله جریان فعال می گردد. برخی از کاربردهای رله جریان در زیر آمده است:

شناسایی پاره شدن زنجیر

هنگام گیر کردن زنجیر، بدیهی است که موتور جریان زیادی خواهد کشید. بدین ترتیب با استفاده از رله جریان می توان قبل از پارگی زنجیر، موتور را خاموش نمود. لازم بذکر است استفاده از بیمتال بدلیل اینکه عملکرد کند آن، برای شناسایی پاره گی زنجیر، کارایی نخواهد داشت. رله جریان در مدت زمان ۰,۱ ثانیه یا کمتر، قفل شدن موتور و احتمال پاره شدن زنجیر را بخوبی شناسایی می کند.

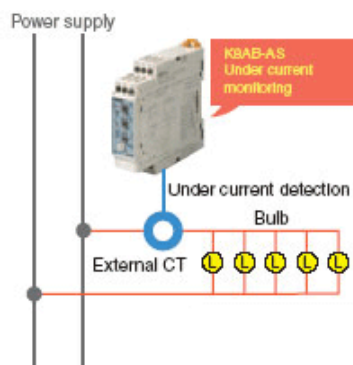
SSR

رله های الکترونیک یا (SSR) Solid State Relays) زمانی بکار برده



شناسایی سوخته شدن لامپ ها در گذرگاه ها و معابر

با استفاده از رله جریان می توان سوخته شدن لامپ ها در گذرگاه ها و معابر را شناسایی نمود. با سوخته شدن هر کدام از لامپ ها،



برای راه اندازی و کنترل موتور ها در صنعت از این ماژول ها استفاده



می شود
باید توجه داشت بسته به جریان و ولتاژ مصرفی و نوع موتور ماژول مناسب را انتخاب نمود. مثلا ماژول زیر برای راه اندازی stepper motor با جریان ۳ آمپر به کار می رود.



شکل زیر نیز یک درایور موتور DC می باشد



می شوند که نیاز به تعداد دفعات قطع و وصل زیاد داشته باشیم. یکی از کاربردهای این تجهیزات استفاده در خروجی کنترل کننده های دما برای کنترل دمای هیترها می باشد خصوصا زمانی که کنترل دما در مد PID کار کند. در اینگونه موارد، استفاده از رله های الکترومکانیکی به علت خرابی مناسب نمی باشد زیرا در صورت استفاده از آنها بایستی هر چند ماه یکبار آنها را تعویض کرد.

ترانسیدوسرها

ترانسیدوسرها یا مبدل های صنعتی برای تبدیل کمیت های مختلف آنالوگ و دما به سیگنال های استاندارد ولتاژ و جریان و همچنین برای ایزولاسیون سیگنالها مورد استفاده قرار می گیرند. وجود آمپلیفایر ایزولاتور در مدارات این گونه تجهیزات، باعث جلوگیری از اثر نویز موجود در ولتاژ تغذیه یا خود سیگنال در خروجی تولید شده میگردد. در حالت کلی ترانسیدوسرها را می توان بصورت زیر دسته بندی نمود:

مبدل ولتاژ/جریان (AC /DC) به ولتاژ/جریان

مبدل سنسور دما (ترموکوپل یا RTD) به ولتاژ/جریان

ایزولاتور ولتاژ و جریان

خروجی بعضی از مبدل ها قابل انتخاب یا قابل برنامه ریزی می باشد.



بدین ترتیب کاربر می تواند توسط نرم افزار مربوطه، کلیه پارامترهای مبدل را تنظیم و کالیبره نماید.

اینورترها

اینورترها برای کنترل دور موتور بکار رفته و در سه کارکرد کلی برای کاربردهای گوناگون ساخته می شوند که عبارتند از:

• کنترل ولتاژ/فرکانس V/F

• کنترل حلقه باز برداری Open Loop Vector

• کنترل حلقه بسته برداری Closed Loop Vector

اینورترها همچنین توانایی برقراری ارتباط با شبکه های صنعتی متعددی دارند که مهمترین آنها عبارتند از:

• DeviceNet

• CANopen

• Profibus

• Memobus

• Mechatrolink

• Ethernet

Motor driver



Servo driver
زیر مجموعه ای از درایور های موتور می باشند که مختص موتور



های سرو می باشند. سیستم کنترل سرو برای کنترل دقیق مکان و سرعت بکار می رود. همچنین در جاهائی که تعداد راه اندازی موتور زیاد شود، موتورهای معمولی نمی توانند کارایی داشته باشند. سیستم کنترل سرو شامل سرو موتور، سرو درایو و کارت های کنترلی برای کنترل سرو درایو می باشد. سرو موتورها در شکل های روتاری و خطی با گشتاورهای مختلف در بازار موجود می باشند.



ماژول های PID

با توجه به اینکه پیاده سازی نرم افزاری زمان زیادی می گیرد، سازنده های PLC ماژولهایی را می سازند تا کنترل PID را به صورت سخت افزاری انجام دهند. این ماژول ها، ورودی / خروجی آنالوگ دارند و یک پردازنده مستقل در آنها وجود دارد که عملیات ریاضی را انجام می دهد. این پردازنده موازی با پردازنده اصلی عمل می کند و انجام کلیه محاسبات PID را به عهده دارد، تنها لازم است پردازنده اصلی پارامترهای کنترلی را به این ماژول ارسال کند. ماژول PID پس از هر سیکل اجرای فرایند کنترل، اطلاعات وضعیت خود را در رجیستر هایی از فضای I/O قرار می دهد و پردازنده اصلی می تواند آنها را خوانده و از عملکرد آن ماژول مطلع شود. علاوه بر عملیات متداول در امر کنترل، معمولاً لازم است نوعی پیش پردازش روی اطلاعات ورودی انجام شود، (مانند حذف نویزات عددی و ناخواسته در اطلاعات ورودی) برخی از PLC ها توابع خاصی را برای انجام این کار دارند. به عنوان نمونه PLC سری GEM ۸۰ از شرکت GEM تابعی دارد که یکنواخت سازی نامی (مرتبه اول) روی ورودی انجام می دهد. ثابت زمانی این تابع که ANALAG (ANALOG LAG) نام دارد قابل برنامه ریزی است، البته استفاده از این تابع اختیاری است.

آشکار کننده ها :

این قطعات وجود یک پارامتر خاص را به سیستم گزارش می دهند. این پارامتر ممکن است گازی خاص، دود، حرکت یک شخص و ... باشد.





تجهیزات شبکه

ET200 : مهمترین مزیت شبکه هایی مانند فیلد باس حذف سیم کشی های موازی است. برای این منظور از ET ها استفاده می کنند.



ها بهره برد. OLM : مانند repeater عمل میکند با این تفاوت که شبکه فیبر



نوری را به شبکه کابل الکتریکی متصل می نماید. اتصال master به شبکه فقط از طریق OLM امکان پذیر است. OLP : برای ایستگاه های slave در شبکه فیبر نوری از olp استفاده می گردد.

ET ها بر دو نوع compact و modular می باشند. Repeater : در شبکه هر سیستم profibus تا ۳۲ عدد node پشتیبانی می کند اما اگر تعداد node ها بیشتر شد باید از repeater



ILM : برای شبکه کردن در مسافت های کمتر از ۱۵ متر به طور بیسیم از این ماژول ها که بر مبنای مادون قرمز هستند استفاده می شود.

Olp نیاز به تغذیه ندارد و انرژی خود را از کابل دریافت می کند. OBT : وسیله ایست که توسط آن یک شبکه rs485 را به شبکه فیبر نوری متصل می کنند.

LabVIEW 2010 SP1 Professional Full AddOns



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 یک نرم افزار قدرتمند و قابل انعطاف جهت تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری است. عملکرد نرم افزار LabView 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. در این مجموعه می توانید مجموعه کاملی از Add-On و Modules و Toolkits های موجود برای این نرم افزار را دریافت و استفاده کنید.

این محصول در قالب **هفت DVD** ارائه گشته است .

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/805.php>



توربین های بادی در سیستم قدرت

انرژی مهمترین چالش و دغدغه کشورها در آینده می باشد. باد بیشترین سهم را در بخش انرژی های تجدیدپذیر دارد. در این مقاله به بررسی و مقایسه بین انواع توربین های بادی می پردازیم و نقاط ضعف و قوت هر کدام از انواع توربین ها را بررسی می کنیم و راه حل هایی را برای بهبود وضعیت تولید توربین های بادی ارائه می دهیم.

نویسنده: سید محمد صادق میرمحمدی

افزایش دهد که موفقیتی بی نظیر محسوب می شود. با نگاهی به جداول بین المللی در زمینه ی تولید انرژی بادی، کشور ما در رده ۳۸ جهان با تولید ۸۲mw تا سال ۲۰۰۹ قرار دارد که این مقدار کمتر از تولید کشورهایی همچون مصر، مراکش، استونی، کاستاریکا و.. می باشد.

روند تکامل توربین های بادی

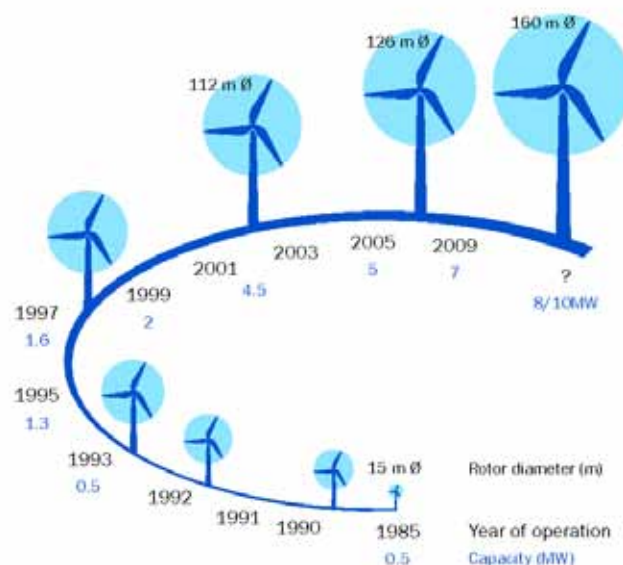
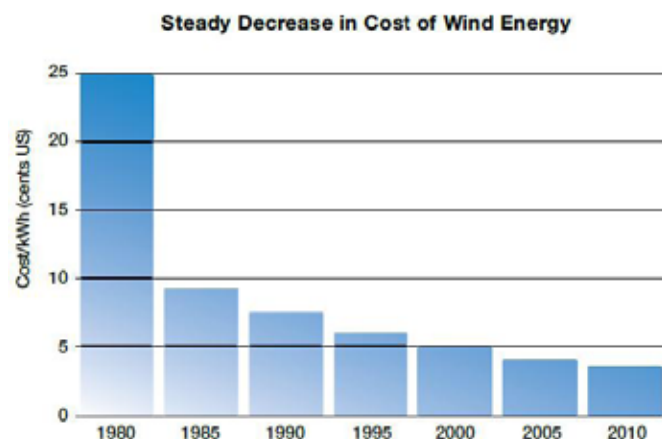
توربین های بادی در دهه ی ۹۰ با ظرفیت ۵۰۰ KW ساخته شده اند و به تدریج به ظرفیت آنها افزوده شده است. نمودار زیر روند تکامل توربین ها را نشان می دهد. همانطور که می بینید در سال ۲۰۰۹ توربین هایی با ظرفیت ۷mw ساخته شده است. یعنی توربین های کنونی ۱۴ برابر ظرفیتشان نسبت به توربین های دهه ی ۹۰ تغییر کرده است. نکته همین جاست که در کشور ما از توربین هایی با ظرفیت بسیار پایین و تکنولوژی دهه ی ۹۰ استفاده می شود.

سیر تکاملی توربین های بادی همچون سایر علوم داستانی به وسعت تاریخ خودش را دارد. اتحادیه اروپا در زمینه ی انرژی بادی پیشتاز می باشد. این اتحادیه به تنهایی حدود ۵۰٪ کل ظرفیت انرژی بادی جهان را در اختیار دارد. آمریکا، چین، آلمان و اسپانیا ۴ کشور اول در این حوزه می باشند که به خوبی از حدود دهه ی ۹۰ پی به محدود بودن انرژی های فسیلی بردند و از آن سال ها تا به کنون پیشرفت های قابل ملاحظه ای داشتند.

کشور آمریکا که پرچمدار همه ی حوزه های انرژی نو (تجدیدپذیر) است در باد هم، با بالاترین تولید برق از باد مقام اول تولید انرژی بادی در جهان را با ۳۵۲۰۰mw (تا سال ۲۰۰۹) دارد. این مقدار فقط کمی کمتر از کل برق مصرفی ایران می باشد.

چین به عنوان یک الگوی بسیار موفق آسیایی، روندی فراتر از تصور داشته است. رشد چین از حدود ۵۹۱۰mw در سال ۲۰۰۷ به حدود ۲۶۰۱۰mw در سال ۲۰۰۹ رسیده است (آمار از GWEC). چین توانسته در طی ۲ سال ۲۰۰۰۰ مگا وات ظرفیت برق بادی خود را

نیروگاه های بادی به ازای هر کیلو وات ساعت در آمریکا روندی نزولی بوده است. این سیر نزولی به دلیل استفاده از توربین هایی با ظرفیت های بالا در سیستم های قدرت می باشد.



انواع توربین

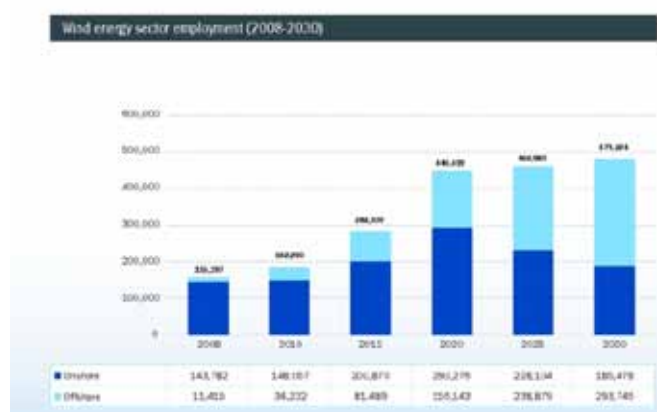
از نظر فنی توربین های بادی به دو دسته On Shore و Off Shore تقسیم بندی می شوند.

On Shore - ۱

توربین های معمولی استفاده شده در خشکی و مناطق مختلف می باشند که دارای تکنولوژی ساخت ارزاتر و ساده تری نسبت به انواع Off Shore می باشند.

Off Shore - ۲

توربین هایی که برای مناطق با رطوبت بالا مناسبند. مثل داخل دریاها، اقیانوس ها و سواحل آنها. در اروپا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ بیش از ۲۰۰۰mw برق از باد موجود در روی اقیانوس ها و دریاها تولید شده است.



پیش بینی آینده ایجاد مشاغل جدید در بخش انرژی بادی در اروپا توسط EWEA

انگلستان با ۲۸۴mw و دانمارک با ۲۳۷mw تا سال ۲۰۰۹ از پیشروان صنعت تولید انرژی باد از روی دریا (چهره های دریایی) می باشند.

در اروپا بیش از ۱۰۰Gw (off shore) در دست برنامه ریزی و اجرا می باشد که در آینده ۱۰٪ از کل انرژی مصرفی اروپا را تامین می کند و از پخش ۲۰۰ میلیون تن CO2 در سال جلوگیری می کند. (اخبار از EWEA)

مقایسه توان توربین های بادی

نمودار زیر یک توربین بادی ساخت داخل کشور را با یک نمونه خارجی آن مقایسه کرده است. (به قدرت های نامی این دو شکل توجه کنید)

توربین باد ۵۴۷-۶۶۰ kW		Technical Data	
۵۴۷-۶۶۰ kW		۵۴۷-۶۶۰ kW	
نوع توربین	Onshore	نوع توربین	Onshore
ظرفیت	۵۴۷-۶۶۰ kW	ظرفیت	۵۴۷-۶۶۰ kW
ارتفاع	۴۷ m	ارتفاع	۴۷ m
سرعت دورانی	1,735 RPM	سرعت دورانی	1,735 RPM
سرعت دورانی	20.5 RPM	سرعت دورانی	20.5 RPM
ارتفاع	22.8 m	ارتفاع	22.8 m
نوع توربین	Feathered	نوع توربین	Feathered
نوع توربین	Pitch Control Optix	نوع توربین	Pitch Control Optix
ارتفاع	40 m	ارتفاع	40 m
ظرفیت	۵۴۷-۶۶۰ kW	ظرفیت	۵۴۷-۶۶۰ kW
سرعت دورانی	1515-1650 RPM	سرعت دورانی	1515-1650 RPM
سرعت دورانی	15 RPM	سرعت دورانی	15 RPM
سرعت دورانی	20 RPM	سرعت دورانی	20 RPM

ظرفیت نصب شده توربین های بادی در بینالود

در این نمودار مشخص شده است که در سال ۸۵ و ۸۶ در بینالود مشهد ۴۳ توربین ۶۶۰kw نصب و راه اندازی شده به ظرفیت ۲۸,۳mw. حال اگر به جای این توربین های تکنولوژی دهه ۹۰ از توربین هایی با ظرفیت ۶mw و تکنولوژی روز استفاده می شد ظرفیت این نیروگاه به ۲۵۸mw می رسید یعنی حدود ۱۰ برابر بیشتر از ظرفیت کنونی.

ردیف	نوع توربین بادی	تعداد	مجموع ظرفیت نصب شده (مگاوات)	تاریخ
1	660kW	20	2/13	1385
2	660kW	23	92/7	1386
مجموع ظرفیت نصب شده (مگاوات)			4/28	

روند ساخت و بهره برداری نیروگاه های بادی

نمودار زیر بخوبی نشان می دهد که هزینه نصب و راه اندازی

نتیجه گیری

در کشور ما حداقل ۳ مکان بسیار مناسب برای بهره برداری دریایی وجود دارد. دریاچه خزر، دریای عمان و خلیج فارس مکان های دائمی تولید بادهای دریایی می باشند. البته توربین های off shore در کشور هنوز تولید نشده است. قیمت تمام شده این توربین ها نیز از نوع on shore آن بیشتر می باشد. اما باد دریایی انرژی رایگانی است که خداوند به این کشور داده است، چرا از آن استفاده نکنیم؟!

منابع

۱. "researches of "GWEC
۲. "researches of "EWEA
۳. researches of Siemens
۴. Repower.de
۵. Diagrams of sabaniroo & repower system co
۶. http://PSYS.TK

برد mini2440 + 3.5" LCD 1GIG



این برد بر اساس توانایی ها و قابلیت های میکروپروسسور S3C2440 طراحی شده است. این برد در اصل Embedded MotherBoard می باشد، از این رو که با فرکانس کاری ۵۳۳ مگاهرتز و داشتن پورت های همچون سریال ، USB ، صدا ، شبکه ، حافظه SD/MMC ، VGA و... توانایی های یک مادر برد را دارا می باشد. همچنین امکان نصب سیستم عامل های Windows CE.NET و Linux بر روی مادر برد به راحتی امکان پذیر می باشد. داشتن نمایشگر LCD رنگی ۳،۵" با دقت ۳۲۰*۲۴۰ پیکسل به همراه صفحه حسگر لمسی و امکان اتصال برد مبدل VGA برای نمایشگر های CRT و LCD معمولی از دیگر قابلیت های جذاب این برد می باشد.

ابعاد این برد ۱۰*۱۰ سانتی متر می باشد. ابعاد بسیار کوچک این برد جهت کاربردهای جیبی (Porotabl) و فضاهایی که نیاز به یک مادر برد با سایز بسیار کوچک است ، بسیار مناسب می باشد. این برد نیاز به یک تغذیه ۵ ولت تک داشته و با توجه به عدم تلفات حرارتی فاقد هرگونه فن و سیستم خنک کننده می باشد. پورت ها و خروجی ها :

- :: یک عدد پورت شبکه (RJ45) با سرعت 10/5 Mbps
- :: سه عدد پورت سریال
- :: یک عدد پورت HOST USB
- :: یک عدد پورت USB DEVICE
- :: یک عدد سوکت کارت های حافظه SD/MMC
- :: یک عدد خروجی استریو صوت
- :: یک عدد میکروفون
- :: یک عدد کانکتور ۱۰ پین JTAG
- :: چهار نمایشگر LED
- :: شش عدد کلید فشاری همه منظوره
- :: یک عدد بازر روی خروجی PWM
- :: یک عدد پتانسیومتر روی ورودی A/D
- :: یک عدد کانکتور ۲۰ پین به منظور اتصال دوربین
- :: یک عدد باتری پشتیبانی حافظه RTC روی برد
- :: تغذیه ورودی ۵ ولت به همراه کلید و نمایشگر تغذیه
- :: یک عدد کانکتور ۴۰ پین به منظور اتصال LCD
- :: دو عدد کانکتور توسعه (۳۴ پایه I/O و ۴۰ پایه گذرگاه سیستم)
- :: یک عدد کلید ریست میکرو پروسور

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/851.php>

**فروشگاه تخصصی
برق و الکترونیک**



ECA SOFTWARE **ECA UTILITY**

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

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

مرکز دانلود ECA

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

www.Download.ECA.ir

**مطراحی، تولید و واردات کلیه بردها و قطعات
مربوط به سیستم های Embedded**

**ARM7/ARM9/ARM11
(Atmel, Philips, Cortex-M3/
A9/A15/...)**

www.eShop.ECA.ir



وب سایت تخصصی برق و الکترونیک (ECA) افتخار دارد با بیش از ۱۱۰۰۰ 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



قطعات الکترونیکی Components

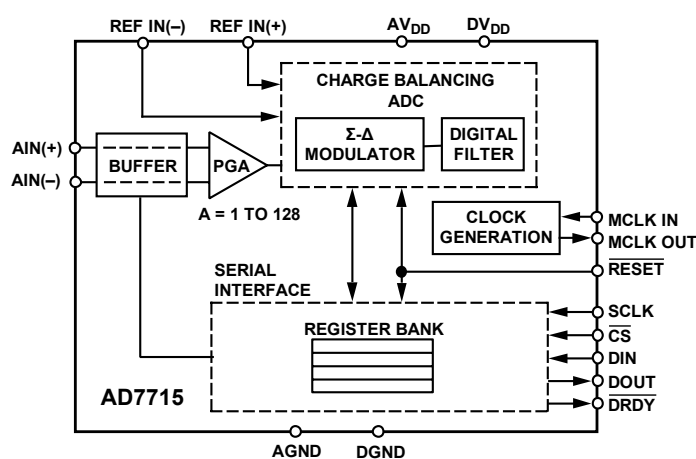
Active and Passive components

ANALOG DEVICES AD7715

مبدل آنالوگ به دیجیتال

AD7715 یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱۶ بیتی از نوع سیگما دلتا است. این ADC از پروتکل SPI پشتیبانی می‌کند و آن را می‌توان به راحتی با میکروکنترلر مرتبط کرد. دارای رنج ولتاژ تغذیه ۳-۵ ولت، قابلیت مدیریت توان مصرفی (مد استندبای) و قابلیت دریافت ورودی در دو حالت تک قطبی و دیفرانسیلی است. همچنین می‌تواند سیگنال‌های ورودی را با بهره‌ای قابل کنترل تقویت کند. ضریب غیرخطی بودن آن $\pm 0.015\%$ است. این IC دارای ۴ رجیستر برای تنظیم، تست و خروجی دیتا است.

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



رجیسترهای AD7715:

Communication Register
Setup Register
DATA Register
Test Register

Communication Register:

0/DRDY	Zero	RS1	RS0	R/W	STBY	G1	G2
--------	------	-----	-----	-----	------	----	----

نویسنده: حمیدرضا رضایی hamidreza.rezaei@67gmail.com

DRDY /0: این بیت برای زمان‌های نوشتن و خواندن است. در زمان نوشتن در رجیسترها، این بیت باید صفر شود تا بتوان تغییری در رجیستر داد. در زمان خواندن، این بیت وضعیت پرچم (Flag) آماده بودن دیتا را نشان می‌دهد. یعنی هنگامی که این بیت صفر باشد، دیتا آماده‌ی ارسال است و می‌توان آن را از AD7715 دریافت کرد. **Zero**: برای نوشتن یا خواندن این بیت باید صفر باشد. در غیر این صورت نتایج معتبر نخواهد بود. **RS1 و RS0**: توسط این بیت‌ها می‌توان طبق جدول زیر به کلیه رجیسترها دسترسی داشت.

RS1	RS0	رجیستر:
0	0	ارتباط
0	1	Setup
1	0	TEST
1	1	DATA

R/W: این بیت برای انتخاب نوع عملیات به کار می‌رود. برای عمل نوشتن این بیت باید ۰ و برای عمل خواندن باید ۱ باشد. **STBY**: برای بردن AD7715 به مد استندبای، باید این بیت را ۱ کرد.

G1	G2	Gain
0	0	1
0	1	2
1	0	32
1	1	128

G0 و G1: توسط این بیت‌ها می‌توان طبق جدول زیر سیگنال ورودی را چند برابر تقویت کرد:

حداقل مقدار خود خواهد رسید.

برای مثال جریان مصرفی برای تمامی بهره‌ها در فرکانس 1MHz، یا بهره ۱ و ۲ در فرکانس ۲,۴۵۷۶MHz، ۲۵۰ uA و برای بهره‌های ۳۲ و ۱۲۸ در فرکانس ۲,۴۵۷۶MHz، مقدار جریان مصرفی ۵۰۰ uA خواهد بود.

FSYNC: در صورتی که این بیت ۱ باشد، لاجیک کنترل فیلتر دیجیتال و لاجیک کنترل کالیبراسیون در وضعیت ریست نگه داشته خواهد شد. مدولاتور آنالوگ هم در وضعیت ریست‌اش خواهد بود. هنگامی که این بیت ۱ شود، فیلتر و مدولاتور شروع به پردازش دیتا خواهند کرد.

Test Register: این رجیستر به منظور تست AD7715 به کار می‌رود و نباید توسط کاربر تغییر داده شود.

DATA Register: دیتا آماده شده در این رجیستر قرار می‌گیرد. این رجیستر ۱۶ بیتی و فقط خواندنی است. اگر عملیات نوشتن بر روی این رجیستر انجام گیرد، نامعتبر بوده و توسط AD7715 نادیده گرفته خواهد شد.

مدار نمونه

در مدار موجود در آخر مقاله، AD7715 به صورت تک قطبی، با فرکانس ۲,۴۵۷۶MHz، نرخ به روز رسانی خروجی ۵۰ Hz همراه با بافر ورودی به کار رفته است. ابتدا باید رجیستر ارتباط را مقدار دهی کرد:

G2	G1	STBY	R/W	RS0	RS1	Zero	O/DRDY
0	0	0	0	1	0	0	0

Comm_reg = &B00010000

با انتخاب ۰۱ برای بیت های RS، رجیستر Setup برای مرحله بعد انتخاب شده است.

حال به مقدار دهی رجیستر Setup می‌پردازیم: توسط این رجیستر، بافر، مد تک قطبی، مد Self-Calibration، منبع کلاک پالس ۲,۴۵۷۶MHz و نرخ به روز رسانی خروجی ۵۰ هرتز انتخاب شده است.

MD1	MD0	CLK	FS1	FS0	B/U	BUF	FSYNC
0	1	1	0	0	1	1	0

Setup_reg = &B01100110

بعد از مقدار دهی رجیستر ها، باید منتظر بمانیم تا دیتا اندازه گیری و آماده‌ی ارسال گردد. با آماده شدن دیتا، پایه DRDY، به سطح صفر خواهد رفت. در این هنگام می‌توانیم با ارسال مقدار زیر به IC، دیتا را ۲ بار و هر بار به صورت ۸ بیت دریافت کنیم. بایت پرارزش ابتدا و بایت کم ارزش در انتها دریافت خواهد شد.

G2	G1	STBY	R/W	RS0	RS1	Zero	O/DRDY
0	0	0	1	1	1	0	0

Read_reg = &B00111000

تبدیل دو بایت به یک اینتجر:

(Complete_data = Makeint(data_msb, Data_lsb)

بعد از باز سازی عدد مورد نظر از بایت های دریافتی، باید ولتاژ

Setup Register :

MD1	MD0	CLK	FS1	FS0	B/U	BUF	FSYNC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

MD0 و MD1: توسط این بیت‌ها می‌توان مد عملکرد AD7715 را طبق جدول زیر انتخاب کرد:

وضعیت	MD1	MD0
Normal Mode	0	0
Self-Calibration	0	1
System Calibration	1	0
Full-Scale System Calibration	1	1

Normal Mode: مد نرمال برای عملکرد AD7715، مد پیشفرض بعد از راه اندازی یا ریست

Self-Calibration: برای انتخاب Self-Calibration این بیت باید ۱ شود. بعد از اتمام عملیات، AD7715 به مد نرمال می‌رود. در زمان انجام Self-Calibration، DRDY به سطح بالا رفته و هنگام پایان عملیات به سطح صفر می‌رود. در این هنگام مقدار دیتا جدید آماده می‌باشد.

Zero-Scale System Calibration: در این مد سیستم در عدد ۰ کالیبره می‌شود.

Full-Scale System Calibration: در این مد سیستم در حداکثر مقدار خود کالیبره می‌شود.

CLK: در صورت استفاده از کلاک پالس با فرکانس 1MHz، این بیت باید ۰ باشد. برای کلاک پالس با فرکانس ۲,۴۵۷۶Mhz، مقدار ۱ انتخاب می‌شود.

FS0 و FS1: توسط این دو بیت، حداکثر زمان تبدیل، نمونه برداری و به روز رسانی خروجی، طبق بر اساس جدول زیر تعیین می‌شود:

فرکانس قطع (Hz)	فیلتر (dB ₃)	نرخ به روز رسانی (Hz)	FS1	FS0	CLK
5.24	20
6.55	25	.	.	۱	.
26.2	100	.	۱	.	.
52.4	200	.	۱	۱	.
13.1	50	۱	.	.	.
15.7	60	۱	.	۱	.
65.5	250	۱	۱	.	.
131	500	۱	۱	۱	.

B/U: در صورتی که ورودی به صورت تک قطبی باشد، مقدار ۱ و در صورتی که ورودی دیفرانسیلی باشد، مقدار ۰ انتخاب می‌شود.

BUF: توسط این بیت می‌توان بافر روی ورودی را فعال کرد. در صورت فعال کردن بافر، بافر به صورت سری با ورودی قرار می‌گیرد و امپدانس ورودی بیشتری را ارائه می‌کند. در نتیجه مقدار جریانی که از ورودی کشیده می‌شود کاهش خواهد یافت و نویز خروجی به

اندازه گیری شده را مشخص نماییم:

$$V = \frac{V_{ref}}{ADC \text{ Resolution}} \times Value$$

$$V = \frac{2.5v}{65536} \times Value$$

ولتاژ مرجع می‌تواند به وسیله یک رگولاتور، دیود زener یا قطعات مخصوص تهیه ولتاژ مرجع مانند LM336 تهیه شود.
بدیهی است که رنج اندازه گیری بین ۰ و مقدار ولتاژ رفرنس خواهد بود.

```
,normal mode
Read_reg = &B00111000
'same as comm_reg : selecting data , read
mode
'-----

'-----Spi Config -----
Config Spi = Hard , Interrupt = Off , Data Order
= Msb , Master = Yes , _
Polarity = Low , Phase = 0 , Clockrate = 128 ,
Noss = 0
'-----

'----Sendig Configurations Data To Registers----
Ad7715:

'reset off
Spiinit
Chip_select = 0
Reset_chip = 0
Spiout Comm_reg , 1
Spiout Setup_reg , 1
Chip_select = 1
Reset_chip = 1

Do
Bitwait Data_ready , Reset
Chip_select = 0
Reset_chip = 0
Reset_chip = 1

Spiout Read_reg , 1
Waitms 40

Spiin Data_msb , 1
Spiin Data_lsb , 1
Waitms 30
Chip_select = 1

Complete_data = Makeint(data_lsb , Data_msb)
Data_read = Str(complete_data)
Calc = Complete_data * Res
Calc = Calc * Res_div

Print Calc ; "Volt"
Print Data_read
Print
Print
Lcd Calc ; "Volt"
Print "-----"
Waitms 500

Loop

End
```

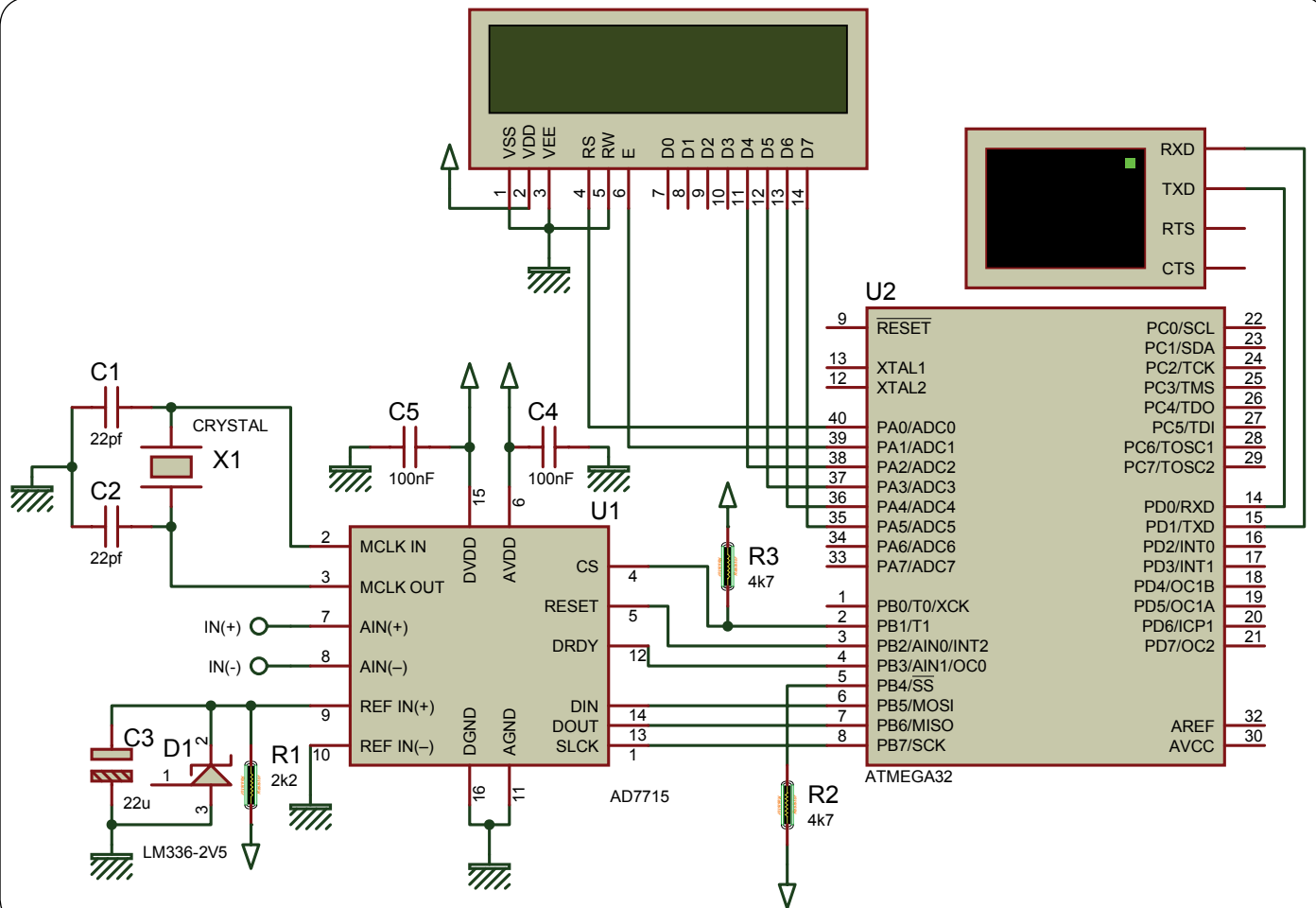
```
$regfile = "m32def.dat"
$crystal = 8000000
$baud = 19200
$hwstack = 128
$swstack = 128
$framesize = 128

Config Lcd = 16 * 2
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Porta.2 , Db5 =
Porta.3 , Db6 = Porta.4 , _
Db7 = Porta.5 , E = Porta.1 , Rs = Porta.0
Cursor Off
Cls
Lcd "AD7715 Simple Board"
Print "AD7715 Simple Board"
Wait 5
Config Pinb.3 = Input
Config Portb.2 = Output
Config Portb.1 = Output

Const Res = .3814
Const Res_div = .0001

Dim Calc As Integer
'-----Pins alias -----
Data_ready Alias Pinb.3
Chip_select Alias Portb.1
Reset_chip Alias Portb.2

'-----Registers alias-----
Dim Setup_reg As Byte
Dim Read_reg As Byte
Dim Comm_reg As Byte
Dim Data_read As String * 16
'-----Dimension-----
Dim Data_msb As Byte
Dim Data_lsb As Byte
Dim Complete_data As Word
'-----registers codes-----
Comm_reg = &B00010000
Setup_reg = &B01100110
'steup config : self calibration , 2.4Mhz , 25 sps
```

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 سوکت ZIF

○ 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

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



معرفی پروتکل

CAN

Control Network Area

نویسنده: فرشته جعفری jafari.fereshteh85@gmail.com

لایه فیزیکی

این لایه با بیت رمز گذاری و رمز گشایی، بیت زمانبندی و فرایندهای هماهنگ سازی در ارتباط می باشد.

طریقه عملکرد شبکه CAN

انتقال داده در CAN بر این اصل استوار است که وقتی داده توسط یکی از گره ها در شبکه ارسال می شود ایستگاه بخصوصی آدرس دهی نمی شود و محتوی پیغام که توسط یک شناسه در شبکه یکتا بوده و محتوی پیغام و اولویت آن را مشخص کرده است برچسب گذاری می شود.

بطور مثال در صنعت خودرو این شناسه تعیین می کند که پیغام حاوی اطلاعات دور موتور است یا دمای موتور. هر گره CAN از سه قسمت تشکیل شده است:

- میکروکنترلر
- CAN Controller
- CAN Transceiver

پروتکل CAN

CAN(Control Network Area) یک پروتکل ارتباطی با قابلیت های پیشرفته تر نسبت به ارتباطات RS می باشد، که از آن جمله نویز پذیری بسیار پائین، ارتباطات چند گانه با استفاده از یک گذرگاه داده و تشخیص خطا را می توان نام برد. این مزایا سبب کاربرد گسترده این ارتباط در صنعت امروزی شده است.

لایه های پروتکل CAN

عملکرد پروتکل CAN به دو لایه تقسیم می شود:

۱. لایه پیوند داده (Data link layer)
۲. لایه فیزیکی (Physical layer)

لایه پیوند داده

این لایه خود شامل دو زیر لایه می باشد :

۱. لایه منطقی
۲. لایه کنترل دسترسی میانی (MAC)

می یابد.

تکنیک دستیابی به مسیر

CAN دارای تکنیک دستیابی چندگانه با قابلیت کشف خطای برخورد و رفع آن می باشد. هرگره که قصد تصرف مسیر را دارد صبر می کند تا باس بیکار شود و سپس اقدام به ارسال اولین بیت شروع اطلاعات برای سنکرون کردن تمام اطلاعات می کند و در ادامه ۱۱ بیت مشخصه که بیان کننده اسم و اولویت پیام است را ارسال می کند. بعد از آن ۶ بیت کنترل، ۸ بایت اطلاعات، ۱۶ بیت CRC، ۲ بیت تصدیق و در انتها ۷ بیت پایان فریم و ۳ بیت فاصله بین فریم ها را ارسال می کند. در حالتی که بیش از یک گره به صورت همزمان تقاضای دسترسی به باس را داشته باشد برخورد به وجود می آید که این با پروسه داوری بیتی که بر روی فیلد مشخصه صورت می گیرد قابل حل است. این ویژگی سبب می شود که ابتدا پیام هایی با اولویت بالاتر ارسال شده و سپس پیامی با اولویت پایین تر انتقال یابد.

پراکندگی Broadcast

در CAN ارتباط به صورت Boardcasting می باشد. بدین صورت که زمانی که یک فرستنده اطلاعات باس را در اختیار گرفت و اطلاعاتش را ارسال کرد تمامی گرّه ها این اطلاعات را دریافت می کنند و خطاهای آن را بررسی می کنند در انتها آن دسته از اطلاعاتی که از فیلتر مشخصه پیغام که توسط برنامه کاربردی تعریف شده و پیغام ارسالی برای ذخیره در بافر را تعیین می کند عبور کرده اند، وارد کنترلر می شوند.

ارسال و دریافت پیغام بدین صورت است که ابتدا پردازنده گرّهی که قصد ارسال پیام را دارد، داده ارسالی و شناسه نسبت داده شده به آن را به تراشه CAN کنترلر آن گرّه ارائه می دهد. این عملیات توسط پردازنده برای مشخص کردن انتقال داده انجام می گیرد. سپس تراشه CAN کنترلر با استفاده از داده و شناسه قالب پیغام را طبق پروتکل CAN ایجاد می کند و به محض اینکه اختصاص گذرگاه را در دست گرفت آن را توسط تراشه ترانسیور ارسال می کند و بقیه گرّه ها در شبکه آن را دریافت می کنند.

در CAN مفاهیم Broadcast و Multicast صادق هستند. در حالت Broadcast Transission یک فرمانده می تواند پیغامش را برای کل گرّه های شبکه اعم از فرمانده و فرمانبر ارسال کند ولی در حالت Multicast Transission یک فرمانده فقط می تواند پیغامش را برای یک گرّه از پیش تعیین شده از فرمانده و فرمانبرها ارسال نماید.

تنظیم ولتاژ بیت خروجی و انتقال آنها در CAN، از وظایف لایه فیزیکی می باشد. سیگنال روی گذرگاهی که شامل دو سیم با نام های CANHigh و CANLow است ارسال می شوند. این دو سیم برای کاهش اثر اغتشاش روی گذرگاه، در حالت تفاضلی کار می کنند.

مشخصات عمده CAN

Multi Master

این قابلیت CAN بدین معناست که اگر یک گرّه دچار اشکال گردد کل سیستم دچار مشکل نمی شود و فقط کارایی سیستم قدری تنزل



CAN 2.0A

نقل، ماشین آلات، الکترونیک پزشکی و... دارد. شبکه CAN در واقع برای کاربرد در سیستم انتقال خورو طراحی گردیده است. اما امروزه از آن در صنعت خودروسازی به عنوان شبکه ای درون خودرویی برای مدیریت موتور و تجهیزات الکترونیکی استفاده می گردد.

به طور مثال یک اتومبیل ممکن است ۷۰ واحد کنترل الکترونیکی (ECU) برای زیر سیستم های مختلف داشته باشد. بعضی از این زیر سیستم ها مستقل بوده اما ارتباط آنها با یکدیگر امری ضروری است. همچنین دریافت اطلاعات از فیدبک سنسورها و ارسال آن به عملگرها در برخی زیر سیستم ها نیز مورد نیاز می باشد. استاندارد CAN تمامی این نیازها را به خوبی پوشش می دهد.

همچنین در صنعت نساجی از پروتکل CAN در ماشین های پارچه بافی مدرن که شامل سه لایه شبکه می باشد به عنوان سومین لایه که برای ارتباطات داخلی در درون ماشین می باشد استفاده شده است.

البته امروزه به دلیل ویژگی ها و قابلیت های این پروتکل کاربرد آن گسترده تر بوده و منحصر به صنعت خودرو سازی نشده و در برخی از ماشین آلات صنعتی و اسباب بازی ها نیز از آن استفاده می گردد. از پارامترهای اساسی CAN که سبب استفاده گسترده از آن شده است می توان به پائین بودن پیچیدگی سیم کشی که فاکتوری اساسی است و سبب کاهش حجم و وزن شده و نقش بسزایی در صنعت اتومبیل دارد اشاره کرد. همچنین سرعت بالای این پروتکل سبب می شود برای عملیات های Real Time که در برخی ماشین ها نیاز می باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

قابلیت اطمینان بالا و طراحی اجزای پروتکل CAN با قابلیت استفاده در محیط های سخت الکترونیکی و فیزیکی از دیگر مواردی است که سبب استفاده از آن در سطح وسیعتری شده است.

کشف خطا و تصحیح آن در سطح پیام

یکی از ویژگی های CAN دارا بودن یکی از قویترین روش های کشف خطا می باشد که اساس آن کد ۱۵ بیتی CRC با فاصله همینگ ۶ است که کشف خطای خرابی ۵ بیت در هر پیام را تضمین می کند. علاوه بر این مکانیزم های دیگری برای کشف خطا مانند قالب کشف خطا، خواندن بعد از نوشتن و بیت توازن نیز پیش بینی شده است.

کشف خطا در سطح خط انتقال

CAN می تواند خرابی های مختلف خط انتقال از قبیل قطع خط، اتصال خط به زمین، اتصال خط به VCC، اتصال یک خط با خط دیگر (در مد دیفرانسیل) و مشکلاتی که در مدار ترمیناتور بوجود می آید را تشخیص دهد اما این پروتکل مشخص نکرده است که در صورت بروز این خطاها چه واکنشی باید صورت گیرد.

تصدیق کردن

پروتکل CAN دارای یک فیلد تصدیق کلی می باشد و در صورتیکه حتی یکی از گیرنده ها پیغامی را دریافت کند فرستنده را از دریافت آن مطلع می گرداند در نتیجه فرستنده در می یابد که آیا هنوز به باس متصل است یا نه.

ثبات انتقال پیام گسترده

هر پیامی که در CAN انتقال می یابد یا باید توسط تمامی گره ها پذیرفته شده و یا رد شود. اگر حتی یکی از گره ها خطایی را کشف کند سیگنال خطا را ارسال کرده و سپس قالب خطا به گره فرستنده اطلاع می دهد که پیغام را تکرار کند و به گره های دیگر ابلاغ می کند که پیغام دریافتی را در نظر نگیرند. این نکته به دلیل اینکه هیچگاه کنترلری با اطلاعات متفاوت با دیگران عمل نمی کند، یکی از ویژگی های مهم یک سیستم کنترل توزیع شده می باشد.

کاربرد های پروتکل CAN

پروتکل CAN کاربردهای مختلفی نظیر خودروها، سیستم حمل و

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>



اشتراک مجله نویز



www.Noisemagazine.ECA.ir

www.Noisemagazine.ECA.ir

اشتراک نسخه چاپ شده مجله نویز (۲ ماهنامه)

لثه اشتراک ۳ شماره مجله نویز ۱۲۰۰۰ تومان
لثه اشتراک ۶ شماره مجله نویز ۲۲۰۰۰ تومان
لثه اشتراک ۱۲ شماره مجله نویز ۴۰۰۰۰ 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 ارسال نمایید تا نسبت به ارسال نسخه پرنیت شده مجله نویز اقدام شود.
شماره حساب ها و درگاه پرداخت الکترونیک: <http://eca.ir/payment>

ساختار و عملکرد سنسورهای گاز

نویسنده : مارال عرب
maral.arab@gmail.com

و باعث ایجاد یک سیگنال الکتریکی برای طبقات بعدی می گردد. این سنسورها می توانند شرایط بحرانی را تشخیص داده و به کاربر اطلاع دهند، به عبارت دیگر این سنسورها به عنوان کنترل ایمنی به کار برده می شوند.

در این نوشته ساختار و عملکرد سنسورهای گاز نیمه هادی و مادون قرمز مورد بررسی قرار گرفته و در آخر مدار راه اندازی برای سنسورهای گاز پیشنهاد داده شده است.

۱. سنسورهای گاز نیمه هادی لایه نازک (Thin Film) و لایه ضخیم (Thick film)

این نوع سنسورها شامل یک زیرپایه (Substrate) هستند که روی آن یک لایه ماده حساس به گاز قرار دارد، ضخامت این لایه در سنسورهای لایه نازک در محدوده نانومتر و در سنسورهای لایه ضخیم از چند میکرون تا حدود ۱۰۰ میکرون است. زمانیکه گازهای حساس به این نوع ماده در محیط منتشر شوند، این گازها در سطح ماده نفوذ کرده و با سطح خارجی و مرز دانه های نیمه هادی واکنش می دهند و باعث تغییر هدایت الکتریکی آن می شوند و مدار جانبی الکترونیکی متصل به دو سر لایه حساس به گاز، این تغییر را حس کرده و وجود گاز در محیط را آشکار می کند.

برای ایجاد واکنش مناسب بین گاز و ماده و داشتن حساسیت کافی، بایستی سنسور تا دمای مشخصی گرم شود که البته دمای مناسب به نوع سنسور و گاز مورد تست بستگی دارد. سنسورهای لایه ضخیم حساسیت و پایداری بهتری دارند و در دمای کمتری نسبت به سنسورهای لایه نازک بیشترین حساسیت را از خود نشان می دهند،

سنسور اطلاعات راجع به محیط از قبیل درجه حرارت، فشار، نیرو و غیره را تبدیل به یک سیگنال الکتریکی می نماید. اطلاعات حاصل شده توسط سنسور، پس از عبور از یک طبقه پردازش سیگنال وارد بخش کنترل کننده می شود.

عکس العمل های شیمیایی که توسط سنسور تحلیل می شود، یک سیگنال الکتریکی ایجاد می کند که با غلظت گاز متناسب است. در دهه اول ۱۹۵۰ کشف شد که تغییر در ترکیب گازهای اطراف نیمه هادی می تواند در هدایت الکتریکی آنها تاثیر بگذارد در آن زمان این اثر را در مورد ژرمانیوم تک کریستال بررسی شد و آن را برای گازهای مختلف اندازه گیری کردند و دریافتند که ژرمانیوم حساسیت کمتری نسبت به گازهای محیط دارد. به مرور زمان نیمه هادی های مختلفی برای آشکار سازی گازها پیشنهاد شد.

سنسور های گاز نیمه هادی عمدتاً برای آشکار سازی گازهای احیا کننده، مونواکسید کربن، هیدروژن، بخارهای الکلی، انواع هیدروکربن ها و بسیاری گازهای دیگر مورد استفاده قرار می گیرند. این نوع سنسورها بطور کلی بصورت ادوات ترانزیستور اثر میدان یا بصورت ادوات مقاومتی لایه نازک و لایه ضخیم ساخته می شوند. هر چند فناوری ساخت و نوع عملکرد این دو نوع سنسور کاملاً متفاوت است، اما هر دو نوع سنسور بر اساس اثر واکنش گاز با یک لایه حساس به گاز عمل می کنند.

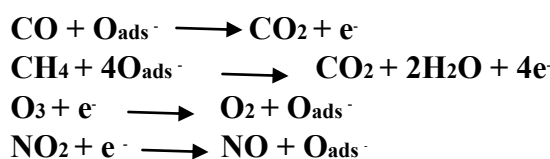
در حالیکه سنسورهای گاز مادون قرمز متشکل از حالات جامدی هستند که هیچ ترکیب شیمیایی با گاز مورد نظر را انجام نمی دهند و آنالیز تراکم گاز توسط امواج مادون قرمز صورت می گیرد، بدین صورت که با افزایش غلظت، میزان تابش نور بر آشکار ساز کم شده

اما سنسورهای لایه نازک هزینه کمتری خصوصا در مورد ماده اولیه دارند و با تکنولوژی مدار مجتمع نیز سازگاری بیشتری دارند. همچنین روش های تولید آنها نیز بسیار متنوع، تکرار پذیر و پیشرفته تر است، اما مشکلی که سد راه تولید تجاری آنهاست، پایداری و طول عمر کمتر و همچنین حساسیت پایین آنهاست.

۱ - ۱. مکانیزم آشکارسازی گازها در سنسورهای نیمه هادی

این مکانیزم مبتنی بر تغییر مقاومت لایه حساس در اثر واکنش مولکول های گاز موجود در محیط با نیمه هادی می باشد. در روش های لایه نشانی معمولا ناکاملی هایی در اکسیدهای نیمه هادی ایجاد می شوند که نقش آلاینش را در آنها ایفا می کنند، به عنوان مثال در نیمه هادی هایی از قبیل Fe_2O_3 ، SnO_2 ، ZnO ، کمبود اکسیژن در ترکیب آنها که در مرحله لایه نشانی ایجاد می شود، باعث ایجاد حامل های آزاد الکترون و در نتیجه تبدیل نیمه هادی به نیمه هادی نوع n می شود، البته با آلاینش معکوس نمی توان این نیمه هادی ها را به نوع p تبدیل نمود و در نتیجه این اکسیدها ذاتا نیمه هادی نوع n هستند. همچنین نیمه هادی هایی از قبیل CoO ، CuO ، NiO اکسیدهای نیمه هادی نوع p هستند.

زمانیکه یک گاز اکسید شونده یا احیا شونده مشخص به لایه اکسید فلزی اعمال شود، یک واکنش شیمیایی صورت می گیرد که در نتیجه آن چگالی الکترون های آزاد نیمه هادی اکسیدی افزایش یا کاهش می یابند. به عنوان مثال در مورد لایه SnO_2 ، هنگام نفوذ گازهای CO ، CH_4 (گازهای قابل اکسید) و نیز NO_2 ، O_3 (گازهای قابل احیا) واکنش های زیر صورت می پذیرد:



گازهای اکسید شونده (احیا کننده) با جذب اکسیژن موجود در لایه، باعث ایجاد الکترون آزاد در آن می شوند که این الکترون ها به باند هدایت رفته، ضریب هدایت لایه را افزایش می دهند. همچنین گازهای احیا شونده (اکسید کننده) الکترون های آزاد باند هدایت را جذب نموده، باعث کاهش ضریب هدایت لایه می شوند.

جدول زیر اکسیدهای مختلف مورد استفاده در سنسورهای گاز و گازهای آشکار سازی شده را نشان می دهد.

اکسید نیمه هادی مورد استفاده	گاز آشکار شده
La_2O_3 , SnO_2 , ZrO_2 , ZnO , CoO , Fe_2O_3 , TiO_2	O_2
In_2O_3 , SnO_2 , ZrO_2 , ZnO , NiO , Cr_2O_3	CO
ZnO , Co_3O_4 , Fe_3O_2 , Fe_2O_3	CH_4
VO , SnO_2	NO_x
SnO_2 , Al_2O_3 , ZnO	هالوژن ها

۱ - ۲. اثر آلاینش در بهبود عملکرد سنسورها

هر عاملی که میزان واکنش را افزایش دهد یا تسریع کند، باعث بهبود حساسیت سنسور خواهد شد. دما و اضافه کردن مواد کاتالیزور در ساختار لایه حساس به گاز (آلاینش) از این عوامل هستند. پلاتین

یکی از کاتالیزورهایی است که روند اکسیداسیون هیدروژن را افزایش می دهد. بعضی از افزودنی ها واکنش را نسبت به یک گاز خاص افزایش می دهند و این افزایش در مورد گازهای دیگر کمتر خواهد بود و همین عامل باعث افزایش ضریب انتخابگری سنسور خواهد شد.

برخی از افزودنی های مورد استفاده در سنسورها از قبیل: Fe ، Ni ، Cu ، In ، Bi ، Sb و فلزات Pt و Pd می باشند.

۱ - ۳. مشخصه و ویژگی های سنسور

۱ - ۳ - ۱. وابستگی به فشار جزئی اکسیژن

کاهش فشار اکسیژن، مقاومت سنسور را کاهش خواهد داد.

۱ - ۳ - ۲. میزان حساسیت گاز

با توجه به فرمول $R_s = A[C]^a$ که در آن A ثابت، [C] مقدار گاز و a شیب منحنی R_s می باشد، رابطه بین مقاومت سنسور و مقدار گاز، رابطه ای خطی در مقیاس لگاریتمی است. در حالتی که مقدار گاز، در رنج کاری خود عملی باشد (از چندین ppm تا چندین هزار ppm)، سنسور با تغییرات گازهای احیاءکننده حساسیت نشان خواهد داد. البته حساسیت نسبی به گازهای معین می تواند با در نظر گرفتن دمای کار و مدار حسگر بهینه سازی شود. از آنجایی که مقادیر واقعی مقاومت سنسور، از یک سنسور به سنسور دیگر متفاوت است. ویژگی های حساسیت نوعی بیان می کند نسبت مقاومت سنسور در چگالی های گوناگون گاز (R_s) بالاتر از مقاومت در چگالی معین از گاز مورد نظر (R_o) است.

۱ - ۳ - ۳. واکنش سنسور

مقاومت سنسور هنگامی که در معرض گاز قرار می گیرد به سرعت افت می کند و هنگامیکه از آنجا برداشته می شود در زمانی کوتاه به مقدار اصلی خود بر می گردد. سرعت واکنش سنسور با توجه به مدل سنسور و گاز به کار برده شده متفاوت خواهد بود.

۱ - ۳ - ۴. عملکرد آغازین

تمامی سنسور ها وقتی که در هوا و بدون انرژی تحریک می شوند، یک رفتار گذرا از خود نشان می دهند که به عنوان عملکرد آغازین شناخته می شود. برای چندین ثانیه اول بعد از گرفتن انرژی، R_s بدون توجه به درصد گازها به سرعت افت می کند و سپس با توجه به اتمسفر محدود شده، به میزان ثابت می رسد. طول عملکرد آغازین به شرایط اتمسفر هنگام جایگذاری و همچنین به خود مدت جایگذاری بستگی دارد و با مدل سنسور تغییر می کند. این رفتار هنگامی که مدار برای آن طراحی می شود باید لحاظ شود. زیرا در این رفتار طول لحظات اول که مدار روشن می شود ممکن است خطایی بوجود آید.

۱ - ۳ - ۵. وابستگی به دما و رطوبت

اصل آشکارسازی و تعیین گاز در این نوع سنسورها بر اساس جذب سطحی و دفع سطحی شیمیایی گازها در سطح سنسور می باشد. به عنوان یک نتیجه، دما محدود شده به وسیله

تغییر دادن میزان واکنش شیمیایی، ویژگی های حساسیت را تحت تاثیر قرار می دهد. همچنین افزایش رطوبت نیز مانند بخار آب جذب شده در سطح سنسور می تواند باعث کاهش R_s شود. هنگام استفاده از این سنسور ها از مدار جبران ساز حرارتی بهره می گیرند.

۱-۴. روش های ساخت

لایه های ضخیم اکسید نیمه هادی عموماً با روش چاپ صفحه ای (screen-printed) ایجاد می شوند برای لایه نشانی لایه های نازک اکسید نیمه هادی روش های متعددی پیاده سازی شده است از قبیل : انواع روش های ((Chemical Vapo Deposition CVD روش sol-gel، روش spray pyrolysis، روش RGTO، روش تبخیری و روش اسپاترینگ. هر یک از روش ها مزایا و معایب مربوط به خود را دارند و با توجه به نوع کاربرد و موارد دیگر روش لایه نشانی انتخاب می شود.

۱-۴-۱. سنسورهای مجتمع شده

اغلب سنسورهای گاز تجاری موجود با فناوری لایه ضخیم و بصورت غیر مجتمع ساخته و به بازار عرضه می شوند. یکی از راهکارهای ساخت سنسورهای لایه نازک به صورت مدار مجتمع بدین صورت است که ابتدا با روش نفوذ یک مقاومت مارپیچی در سطح ویفر سیلیکون نوع p برای ساخت هیتر ایجاد می شود. در مرحله بعد یک لایه ضخیم اکسید سیلیکون از طریق یک نقاب که نقاط اتصال الکتریکی مقاومت هیتری را خالی می گذارد، به روش CVD لایه نشانی می شود. سپس با روش sol-gel یک لایه نازک اکسید قلع روی آن ایجاد می شود و توسط یک نقاب دیگر، لایه ایجاد شده از نقاط اتصال الکتریکی مقاومت هیتری و اتصالات لایه نازک اکسید قلع زدایش می شود و نهایتاً با روش تبخیری مرحله فلز نشانی و ایجاد اتصالات انجام می پذیرد.

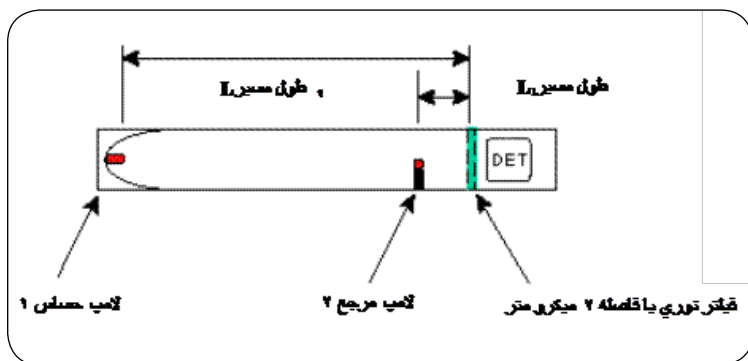
۲. سنسورهای گاز مادون قرمز

مادون قرمز نوعی تابش الکترومغناطیسی است که بر اثر ارتعاش و چرخش اتم ها و مولکول های ماده در دماهای بیشتر از صفر مطلق (صفر درجه کلوین یا ۲۷۳- درجه سانتیگراد) تولید می شود. اگر دمای منبع تابش کننده بیش از ۱۰۰۰ k باشد انرژی گسیل شده به صورت نور قرمز با طول موج حدود ۰٫۷۵ میکرومتر قابل رویت است.

عملکرد فرکانسی این نوسانات و حرکات چرخشی قوی تر از پیوند اتصالات بین اتم ها است. در طبیعت این فرکانس ها با فرکانس های قسمت میانی طیف مادون قرمز متناسب هستند. وقتی نوری از امواج اشعه مادون قرمز تابانیده می شود، بیشتر مولکول های گاز جذب امواج مادون قرمز با فرکانس های در حال چرخش می شوند. این توانایی گازهای معین در برابر جذب امواج مادون قرمز، استفاده ی موفقیت آمیزی در آشکار سازی گاز در صنایع پیشرفته دارد.

یک سنسور گاز مادون قرمز شامل یک منبع مادون قرمز (ساطع کننده امواج شامل طول موج های جذب شده بوسیله گاز معین) و یک آشکارساز مادون قرمز که توسط یک سلول گازی جدا شده است، اجزای اساسی در یک سنسور گاز مادون را تشکیل می دهد. در سنسورهای غیر مخرب مادون قرمز (NDIR) یک منبع مادون قرمز و یک آشکار ساز مادون قرمز بوسیله یک سلول گاز مشخص از هم جدا شده اند و یک فیلتر میان گذر نوری در مقابل صفحه آشکار ساز یا منبع قرار می گیرد. این فیلتر تمامی امواج را از خود عبور می دهد به جز امواجی با طول موج های را که توسط گاز مورد نظر جذب می شوند (فیلتری تشکیل شده از یک تکه شیشه یا ماده شفاف دیگری با عبور انتخابی که تنها محدوده ای از طول موج های

خاص را در طیف مرئی، فرو سرخ و فرابنفش عبور می دهد). مشخصه خروجی از المان سنسور که "جذب" نامیده می شود، شامل چند در صدی ناحیه خالی امواج مادون قرمز است که آشکار سازی با و بدون گاز مشخص شده در آن قسمت "جذب" صورت می گیرد. مقدار جذب از نسبت سیگنال های مادون قرمز زیر گاز صفر (گازی که نمی تواند جذب مادون قرمز شود مانند نیتروژن) و I_0 ، و گازی که علاقه مند، به شناسایی آن هستیم، IG محاسبه می شود.



در فرمول زیر نسبت جذب در سنسور گاز مادون قرمز نشان داده شده است :

$$A = (I_0 - I_G) / I_0$$

۲-۱. اجزای داخلی سنسور گاز مادون قرمز

در داخل سنسور دو منبع مادون قرمز با نامهای لامپ ۱ و لامپ ۲ وجود دارد. یک آشکار ساز مادون قرمز و یک فیلتر نوری با پهنای باند باریک که تنها طول موجهای از امواج مادون قرمز را از خود عبور می دهد که توسط گاز مورد نظر جذب شده باشد (۴/۲ میکرون برای CO2). لامپ ۱ و لامپ ۲ در سلول گازی با فاصله معین به ترتیب L1 و L2 برای آشکارسازی قرار گرفته اند. برای نمونه وقتی گاز کربن غلیظ وارد سلول گازی می شود، توسط امواج مادون قرمز منتشر شده از دو منبعی که پشت سرهم قرار دارند جذب می شوند.

$$S_1 = I_1 e^{(-KCL_1)} \quad \text{جذب میزان} \quad \text{سیگنال لامپ حساس } K$$

$$S_2 = I_2 e^{(-KCL_2)} \quad \text{سیگنال لامپ مرجع}$$

C = غلظت گاز

I = امواج مادون قرمز خارج شده از منبع

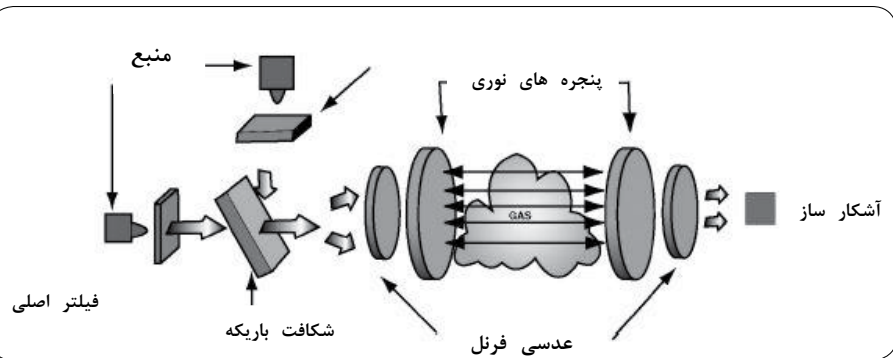
$$\text{Ratio, } R = S_1 / S_2 = (I_1 / I_2) e^{[-KC(L_1 - L_2)]}$$

هنگامی که امواج از لامپ ۲ در مسیر کوچکی که گاز در آن قرار گرفته طی می کند با کمترین جذب به لامپ ۱ می رسد. نسبت این سیگنال نشان دهنده این است که نوع کارکتر های جذب با طول موج (L2 - L1) متناسب است. هر چند که سیگنال لامپ ۲ تحت تاثیر شرایط محیط است واز طرفی فرسودگی سیستم و عوامل غیر قابل پیش بینی شده در عملکرد سنسور تاثیر دارد. برای مثال در سنسور، کانالی تعبیه شده که گازهای وارد شده به آن را که باعث

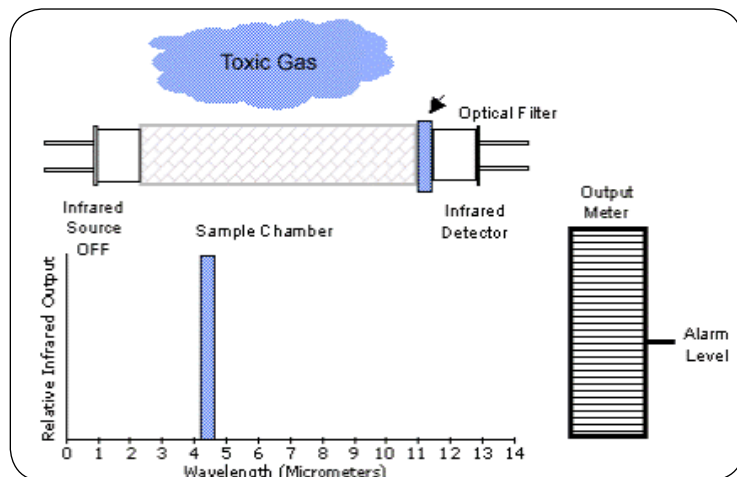
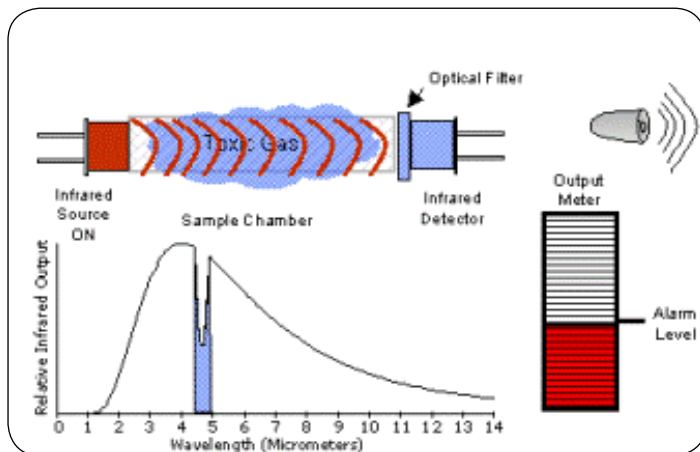
جذب مادون قرمز شده و مولکول های گاز باعث بسته شدن ارتباط بین آشکارساز و منبع می شود. (شکل فوق)

۲-۲-۴. ناحیه اعلام خطر

با کاهش میزان انتقال امواج به آشکارساز مادون قرمز، سنسور توسط مداری تراکم و غلظت گاز را اندازه گیری می نماید. با رسیدن به یک حد معین که از قبل تعیین شده است، برای مثال به یک زنگ خطر برای شنیدن فرمان می دهد که خطر گاز وجود دارد.



تغییراتی در امواج مادون قرمز می شود را با اندازه گیری نوری محاسبه نماید.



۳. مدار پیشنهادی سنسورهای گاز سری TGS

تغذیه مدار از برق شهر تامین می شود آی سی ۷۸۰۵ یک رگولاتور ۵ ولت است که جریان یکسوسده را تثبیت می کند. پتانسیومتر P1 و مقاومت R1 به طور سری با سنسور گاز قرار گرفته اند و یک تقسیم کننده ولتاژ را تشکیل می دهند.

طرز عمل به این صورت است که هرچه آلودگی هوا بیشتر باشد ولتاژ بزرگتری به پایه مثبت ورودی op-amp اعمال می شود. ولتاژ مبنا به پایه منفی ورودی op-amp اعمال شده است.

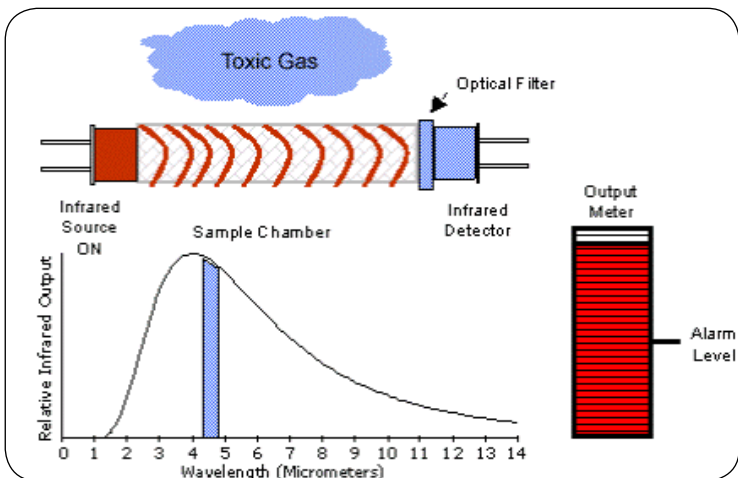
فرض می کنیم که مدار در محیطی عاری از آلودگی باشد در این حالت ولتاژ پایه منفی از پایه مثبت بیشتر می باشد. وقتی چیزی غیر از حالت نرمال را حس کند ولتاژ پایه مثبت افزایش یافته و خروجی مقایسه کننده تغییر حالت می دهد. در نتیجه ترانزیستور T1 مانند کلیدی بسته شده و رله جذب می گردد و دیود نورانی D7 نیز روشن می شود. واضح است که رله می تواند هر وسیله ای را نظیر آلارم فعال سازد. توسط پتانسیومترهای P1 و P2 می توان زمان عمل مدار (حساسیت) را تنظیم نمود.

دیود نورانی و یا زنگ که در مدار به کار رفته برای مواقعی است که فردی در اتاق باشد و با دیدن نورانی شدن دیود یا شنیدن زنگ به نشت گاز آگاه می شود. هنگامی که فرد برای مدت طولانی در اتاق نباشد این موضوع بی فایده است. زیرا پس از مدتی که از نشت گاز گذشت فشار اطراف سنسور افت می کند که این سبب توقف عمل سنسور می گردد.

اضافه شدن دیود D5 به مدار در واقع برای رفع این عیب است. به محض اینکه گاز در فضا منتشر می شود، مقایسه کننده تغییر حالت می دهد و D5 نیز هدایت خواهد کرد و سبب خواهد شد که یک فیدبک در اطراف پایه ورودی مثبت op-amp ایجاد گردد.

۲-۲-۲. نحوه ی عملکرد سنسور گاز مادون قرمز

۱-۲-۲. حالت قرار گیری گاز : سنسور مادون قرمز با توجه به شکل فوق طوری در مسیر گاز مورد نظر قرار می گیرد که در داخل امواج و تشعشع مادون قرمز قرار داشته باشد. سپس در مقابل آشکارساز مادون قرمز فیلتر طیفی برای محدود کردن میدان دید قرار داده می شود تا برای آشکارسازی گاز مشخص شده یک نور مادون قرمز باطول موج مخصوص ارسال نماید.

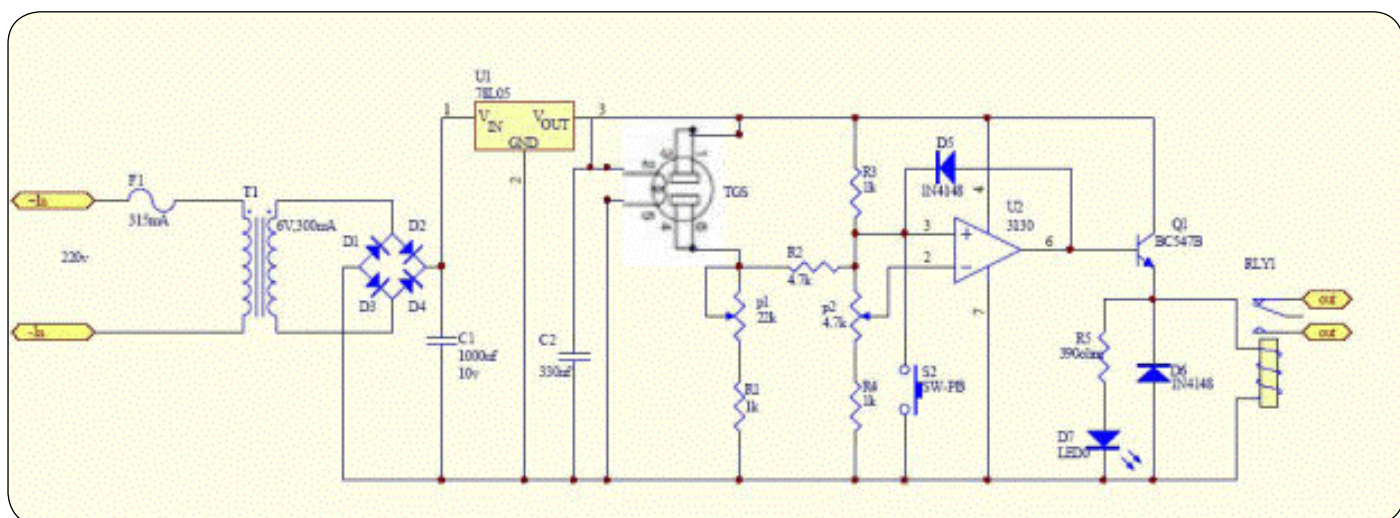


۲-۲-۲. حالت تشعشع امواج

شکل فوق نشان دهنده اینست که تشعشع امواج مادون قرمز تولید شده در داخل پهنای باندی مشخص در حال نوسان و چرخشند.

۲-۲-۳. ناحیه بسته شدن پل ارتباطی

هنگامی که گاز مشخص شده وارد سنسور می شود، بعضی از آنها



به ADC میکرو می توان داد، با توجه به نموداراتی که در دیتاشیت هر سنسور وجود دارد، می توان رابطه ی بین ولتاژ و ppm و یا رابطه ی بین مقاومت سنسور و ppm و یا... را بدست آورد و برای میکرو تعریف کرد که پس از نمونه برداری از سیگنال توسط ADC، دیتا را در آن رابطه قرار دهد و مقدار ppm موجود در محیط را محاسبه کند و سپس نتیجه را روی LCD و یا از طریق پورت سریال روی مانیوتر نمایش دهد.

۴. برخی از سنسورهای گاز

لیستی از سنسورهای گاز به همراه گازی که می توانند شناسایی کنند در جدول زیر آمده است.

در نتیجه بدون توجه به تغییرات ناگهانی سنسور، مقایسه کننده در همین حالت باقی می ماند تا اینکه کلید S2 فشار داده شود. کل جریان مصرفی مدار نباید از ۲۰۰ میلی آمپر تجاوز کند. P1 باید به گونه ای تنظیم شود که حدود ۳ ولت در محل اتصال P2 و P1 برقرار شود. همچنین P2 نیز طوری تنظیم می گردد که در پایه ورودی مثبت op-amp ولتاژی حدود ۰٫۵ ولت بالاتر داشته باشد. یعنی اختلاف ولتاژی حدود ۵۰ میلی ولت بین دو پایه مثبت و منفی op-amp برقرار گردد.

می توان به جای اینکه خروجی سنسور را به op-amp در حالت مقایسه گر بدهیم به op-amp در حالت تقویت کننده داد، چون ولتاژ خروجی سنسور گاز در حد میلی ولت است و ADC میکرو قادر به تشخیص آن نیست، سپس خروجی تقویت کننده عملیاتی را

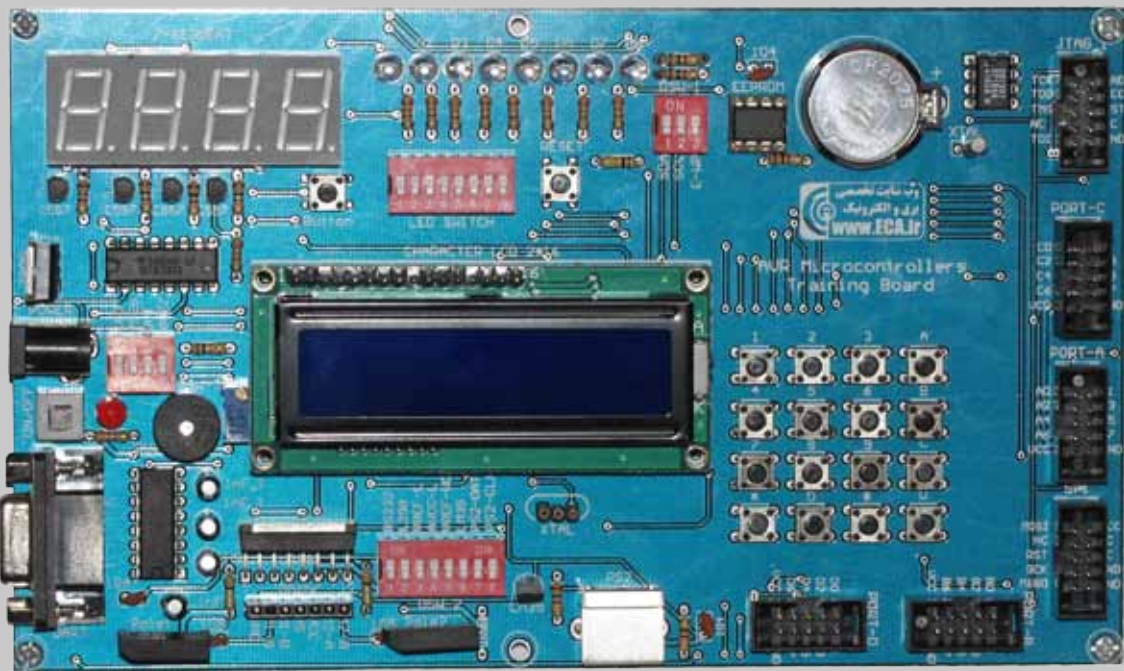
نوع سنسور	نوع کاربرد و گاز مورد نظر	
TGS2610-TGS813	گازهای قابل اشتعال	گازهای کم فشار / پروپان (500-10000ppm)
TGS2611-TGS842		گازهای طبیعی/متان (500-10000ppm)
TGS2610-TGS813		گازهای قابل احتراق عمومی (500-10000ppm)
TGS821		هیدروژن (50-1000ppm)
TGS2442	گاز های سمی	منواکسید کربن (50-1000ppm)
TGS826		آمونیاک (30-300ppm)
TGS825		سولفید هیدروژن (5-100ppm)
TGS2620-TGS822	حلال های آلی	الکل، تولوئن (50-500ppm)
TGS2620-TGS822		دیگر بخارات آلی سبک

TGS830	R-22, R-113 (100-3000ppm)	گازهای سرد کننده CFCs (HCFCs)
TGS831	R-21, R-22 (100-3000ppm)	
TGS832	R-134 a, R22 (100-3000ppm)	
TGS83x series	دیگر گازهای سرد کننده	
TGS4160	دی اکسید کربن	آلاینده های خانگی
TGS800-TGS2600-TGS2602	های هوا آلاینده (<10 ppm)	
TGS880	بخارات فرار غذا (الکل)	بخارات آشپزی
TGS883T	بخارات آب غذا	
KE-25	0-100%-5-year life, 12sec.to 90%response	اکسیژن
KE-50	0-100%-10-yearlife, 60sec.to 90%response	

نوع سنسور	نوع کاربرد و گاز مورد نظر
MQ-2	حساس به کلیه گازهای مشتعل و دود
MQ-3	حساس به گازهای طبیعی - متان
MQ-4	حساس به گازهای طبیعی - متان
MQ-5	حساس به گازهای - LPG گازهای طبیعی - گازهای ایجاد شده از سوختن
MQ-6	حساس به گازهای LPG - Propane - iso-butane
MQ-7	حساس منواکسید کربن
MQ-8	حساس به هیدروژن و گازهای ایجاد شده از سوختن
MQ-9	حساس به کلیه گازهای مشتعل و CO

MQ214	حساس متان
MQ216	حساس به کلیه گازها و گازهای ایجاد شده از سوختن
MQ306A	حساس به گازهای - LPG گازهای طبیعی - گازهای ایجاد شده از سوختن
MQ307	حساس منواکسید کربن
MQ309A	حساس به کلیه گازهای مشتعل و CO

AVR Microcontrollers Training Board



امکانات دستگاه :

۱. میکرو کنترلر ATMEGA ۳۲A
۲. LCD کاراکتری ۲x۱۶
۳. درایور موتور L۲۹۸
۴. پورت سریال RS۲۳۲
۵. پورت PS۲
۶. ۸ عدد LED
۷. ۴ تایی ۷SEGMENT
۸. IC ساعت DS۱۳۰۷ و باتری بک آپ
۹. EEPROM
۱۰. بازر
۱۱. صفحه کلید ۴x۴
۱۲. شستی برای استفاده از اینترپت
۱۳. سنسور دما LM۳۵
۱۴. پروگرامر STK۲۰۰/۳۰۰
۱۵. خروجی تمامی پورت ها به صورت BOX ۲x۵
۱۶. پورت ISP و JTAG جهت پروگرام کردن و دیباگ نمودن میکروکنترلر

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/748.php>

برد آموزشی ربات تعقیب خط

۱۲ ماه
گارانتی تعویض



امکانات برد آموزشی ربات تعقیب خط :

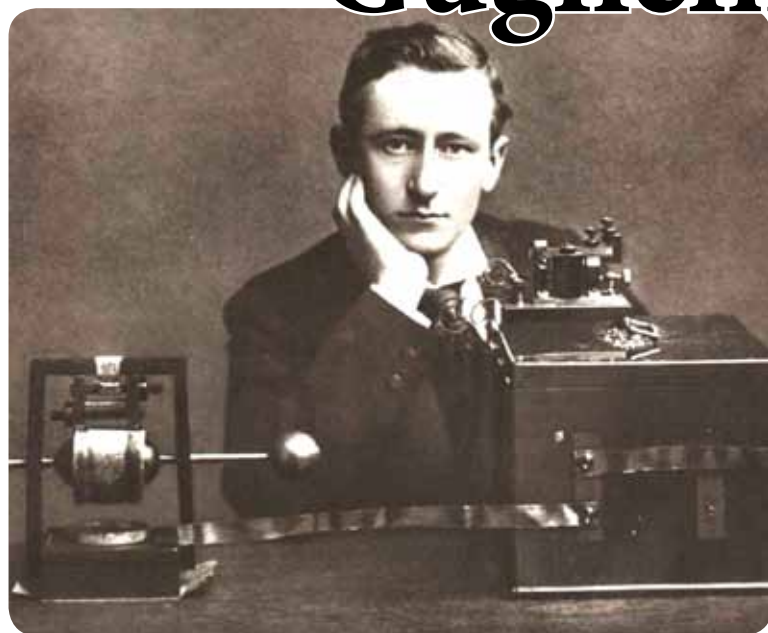
- ❖ دارای میکروکنترلر ATMEGA16 و هماهنگ با سایر میکروکنترلرهای ۴۰ پایه سری ATMEGA
- ❖ نمایشگر LCD کاراکتری ۱۶*۲
- ❖ تغذیه مجزا برای راه اندازی موتورها و برد کنترلی
- ❖ امکان درایو دو موتور با حداکثر جریان ۲ آمپر و رنج ولتاژ ۵ تا ۴۸ ولت توسط درایور L298
- ❖ وجود دیودهای محافظ برای حفاظت از درایور موتور
- ❖ دارای خروجی سریال TTL و RS232
- ❖ قابلیت اتصال مستقیم به پورت COM رایانه
- ❖ امکان اتصال ماژول های وایرلس نظیر ماژول های RF و بلوتوث

محتویات :

- ❖ برد ربات تعقیب خط
- ❖ برد سنسور
- ❖ چهار عدد سنسور ON2253
- ❖ یک عدد شاسی پلکسی در ابعاد ۱۰x۱۰ سانتی متر
- ❖ چهار عدد اسپیسر و چهار عدد پیچ و مهره جهت اتصالات مکانیکی
- ❖ CD همراه محصول شامل :
- ❖ شماتیک و اطلاعات پایه ای برد آموزشی
- ❖ معرفی و آموزش کامل ربات تعقیب خط
- ❖ آموزش برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR
- ❖ کامپایلرها و نرم افزارهای مورد نیاز
- ❖ برنامه های نمونه جهت راه اندازی کامل ربات

توضیحات تکمیلی : <http://eshop.eca.ir/link/855.php>

Guglielmo Marconi



گولیلمو مارکونی در ۲۵ آوریل ۱۸۷۴ در بولوگنا (Bologna) ایتالیا متولد شد. وی دومین پسر خانواده جوزپه مارکونی و آنی جیمسون که از خانواده های اشراف و متشخصین ایتالیا به شمار می رفتند، بود. مادرش آنی دختر آندرو جیمسون از نوادگان دافنه (Daphne) در وکسفورد (Wexford) ایرلند برای خود تاریخچه بزرگ خانوادگی داشت.

مارکونی به طور خصوصی درس خواند و تحصیلاتش را زیر نظر معلمان کار کشته ایتالیایی در بولوگنا و فلورانس ادامه داد. به عنوان یک پسر بچه علاقه زیادی به فیزیک و علوم الکترونیکی داشت و کارها و پژوهش های کسانی مثل ماکسول، هرتز و ... را بررسی و مطالعه می کرد.

در سال ۱۸۹۵ تجربیات و فعالیت های آزمایشگاهی اش را در لابراتوار پدرش در پونتچیو (Pontecchio) شروع کرد جایی که اولین سیگنال ها و نشانه های رادیویی تلگراف بی سیم را در فاصله یک و نیم مایلی مخابره کرد. در سال ۱۸۹۶ مارکونی تجهیزات آزمایشگاهی خود را به انگلیس آورد و در آنجا با سر ویلیام پریس (William Preece) مهندس الکترونیک اداره پست آشنا شد و بعد از یک سال حق ثبت امتیاز اولین سیستم تلگراف بی سیم را دریافت کرد و این اختراع را به نام خود ثبت کرد.

تاسیس کمپانی مارکونی

یکی از دستگاه های فرستنده رادیویی مارکونی او با موفقیت تمام سیستم مخابره بی سیم خود را در لندن بین ایستگاه مخابراتی سالیسبوری (Salisbury) و بریستول (Bristol) در معرض نمایش گذاشت و در ژولای ۱۸۹۷ کمپانی تلگراف بی سیم و سیگنال The Wireless Telegraph & Signal را با مسوولیت محدود تاسیس کرد. این شرکت در سال ۱۹۰۰ به کمپانی تلگراف بی سیم مارکونی تغییر نام داد. در همان سال سیستم بی سیم خود را در حضور مقامات

دولتی ایتالیا در اسپزیا (Spezia) به معرض نمایش گذاشت. این نمایش در ایتالیا در فاصله ۱۲ مایلی انجام شد که رکوردی چشمگیر تا آن زمان بود.

در سال ۱۸۹۹ ارتباط تلگراف بی سیم میان دو کشور فرانسه و انگلیس برقرار شد. او ایستگاه های بی سیم ثابتی را در نیدلز (Needles)، ایسل آو ویت (Isle of Wight)، بورن موث (Bournemouth) و پس از آن در هاون هتل (Haven Hotel)، پول (Poole) و دورست (Dorset) ایجاد کرد. وی همچنین در سال ۱۹۰۰ شماره مشهور ۷۷۷۷ را برای امتیاز مخابرات بی سیم هم فرانکس را به نام خود ثبت کرد.



یک فرضیه با اثبات تجربی

در دسامبر سال ۱۹۰۱ او توانست فرضیه امواج رادیویی که تحت تاثیر چرخش زمین و در مدار آن قرار نمی گرفتند را اثبات کند. او با بیان این فرضیه اقدام به مخابره کردن اولین سیگنال های امواج رادیویی در دریای آتلانتیک میان پولدهو (poldhu)، کورن وال (Cornwall) و سنت جونز (St. Johns)، نیو فاوند لند (Newfoundland) به فاصله ۲۱۰۰ مایلی مخابره کرد.

سال های ۱۹۰۲ تا ۱۹۱۲ او اختراعات دیگری را به ثبت رساند. در ۱۹۰۲ در طول سفر دریایی خود به فیلادلفیای آمریکا تاثیرات روشنایی روز و ارتباط مستقیم آن با ارتباطات و امواج بی سیم را کشف کرد و در همان سال امتیاز ردیاب مغناطیسی خود را که پس از آن تبدیل به گیرنده استاندارد امواج رادیویی شد ثبت نمود. این گیرنده برای سال های طولانی یک الگوی استاندارد و جامع بود.

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 قبل، 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.



Implementation Of Low Power Floating Point Adder On FPGA

Ali Farmani

University Of Tabriz, Ali_Farmani88@ms.tabrizu.ac.ir

Abstract. An efficient design of floating-point adder onto an FPGA offers major area and performance overheads. With the recent advancement in FPGA architecture and area density, latency has been the main focus of attention in order to improve performance. Our research was oriented towards studying and implementing standard, Leading One Predictor (LOP), and far and close data-path floating-point addition algorithms. Each algorithm has complex sub-operations which lead significantly to overall latency of the design. Each of the sub-operation is researched for different implementations and then synthesized onto a STRATIX II FPGA device to be chosen for best performance. our implementation of the standard algorithm occupied 420 slices and had an overall delay of 28 ns. The standard algorithm was pipelined into five stages to run at 120 MHz which took an area of 324 slices and power is 35mw.

Keywords: floating point adder, fpga, single precision.

1. Introduction

One of the first competitive floating-point addition implementation is done by L. Louca, T. Cook, and W. Johnson [1] in 1996. Single precision floating-point adder was implemented for Altera FPGA device. The primary challenge was to fit the design in the chip area while having reasonable timing convergence. The main objective of their implementation was to achieve IEEE standard accuracy with reasonable performance parameters. This is claimed to be the first IEEE single precision floating-point adder implementation on a FPGA, before this, implementation with only 18-bit word length was present [2]. Floating-point addition is the most frequent floating-point operation and accounts for almost half of the scientific operation. Therefore, it is a fundamental component

of math coprocessor, DSP processors, embedded arithmetic processors, and data processing units. These components demand high numerical stability and accuracy and hence are floating-point based. Floating-point addition is a costly operation in terms of hardware and timing as it needs different types of building blocks with variable latency. A lot of work has been done to improve the overall latency of floating-point adders. Various algorithms and design approaches have been developed by the Very Large Scale Integrated (VLSI) circuit community [3-4,9-12] over the span of last two decades. Binary floating-point arithmetic is usually sufficient for scientific and statistics applications. However, it is not sufficient for many commercial applications and database systems, in which operations often need to mirror manual calculations. Therefore, these applications often use software to perform decimal floating-point arithmetic operations. Although this approach eliminates errors due to converting between binary and decimal numbers and provides decimal rounding to mirror manual calculations, it results in long latencies for numerically intensive commercial applications. Because of the growing importance of decimal floating-point arithmetic, specifications for it have been added to the draft revision of the IEEE-754 Standard for Floating-Point Arithmetic (IEEE P754) [5]. The most important functionality of FPGA devices is their ability to reconfigure when needed according to the design need. In 2003, J. Liang, R. Tessier and O. Mencer [6] developed a tool which gives the user the option to create vast collection of floating-point units with different throughput, latency, and area characteristics. One of the most recent works published related to our work is published by G. Govindu, L. Zhuo, S. Choi, and V. Prasanna [7] on the analysis of high-performance floating-point arithmetic on FPGAs.

2. Design and Implementation

In this section we express design and implementation algorithm of floating point adder with single precision.

2.1. Algorithm Of Floating point Adder

In general, a floating-point number will be represented as $\pm d.dd\dots d \times \beta^E$, where $d.dd\dots d$ is called the significand and has p digits also called the precision of the number, and β is the base being 10 for decimal, 2 for binary or 16 for hexadecimal. If $\beta=10$ and $p=3$, then the number 0.1 is represented as 1.00×10^{-1} . If $\beta=2$ and $p=24$, then the decimal number 0.1 cannot be represented exactly, but is approximately $1.10011001100110011001101 \times 2^{-4}$. This shows a number which is exactly represented in one format lies between two floating-point numbers in another format. Thus the most important factor of floating-point representation is the precision or number of bits used to represent the significands. Other important parameters are E_{max} and E_{min} , the largest and the smallest encoded exponents for a certain representation, giving the range of a number. The Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) issued 754 standard for binary floating-point arithmetic in 1985 [8]. This standardization was needed to eliminate computing industry's arithmetic vagaries. Due to different definitions used by different vendors, machine specific constraints were imposed on programmers and clients. The standard specifies basic and extended floating-

point number formats, arithmetic operations, conversions between various number formats, and floating-point exceptions. This section goes over the aspects of the standard used in implementing and evaluating various floating-point adder algorithms. There are two basic formats described in IEEE 754 format, double-precision using 64-bits and single-precision using 32-bits. Table 1 shows the comparison between the important aspects of the two representations.

The single-precision floating-point number is calculated as $(-1)^S \times 1.F \times 2^{E-127}$. The sign bit is either 0 for non-negative number or 1 for negative numbers. The exponent field represents both positive and negative exponents. To do this, a bias is added to the actual exponent. For IEEE single-precision format, this value is 127, for example, a stored value of 200 indicates an exponent of $(200-127)$, or 73. The mantissa or significand is composed of an implicit leading bit and the fraction bits, and represents the precision bits of the number. Exponent values (hexadecimal) of 0xFF and 0x00 are reserved to encode special numbers such as zero, denormalized numbers, infinity, and NaNs. The mapping from an encoding of a single-precision floating-point number to the number's value is summarized in Table 2.

The IEEE 754 defines five types of exceptions: overflow, underflow, invalid operation, inexact result, and division-by-zero. Exceptions are signaled by setting a flag or setting a trap. In evaluating hard-

Table 1: Comparison between single and Double precision

Format	Precision	E_{max}	E_{min}	Exponent bias	Exponent width	Format width
Single	24	+127	-126	127	8	32
double	53	+1023	-1022	1023	11	64

Table 2: IEEE 754 Single Precision Floating Point

Sign	Exponent	Fraction	Value	Description
S	0xFF	0x00000000	$(-1)^S \infty$	Infinity
S	0xFF	$F \neq 0$	NaN	Not a Number
S	0x00	0x00000000	0	Zero
S	0x00	$F \neq 0$	$(-1)^S 0.F \times 2^{E-126}$	Denormalized number
S	$0x00 < E < 0xFF$	F	$(-1)^S 1.F \times 2^{E-127}$	Normalized number

ware implementations of different floating-point adder algorithms, we only implemented overflow and underflow flags in our designs as they are the most frequent exceptions that occur during addition.

2.2. Standard Floating Point Addition Algorithm
Let s_1 ; e_1 ; f_1 and s_2 ; e_2 ; f_2 be the signs, exponents, and significands of two input floating-point operands, N_1 and N_2 , respectively. Given these two numbers, Figure 1 shows the flowchart of the standard floating-point adder algorithm.

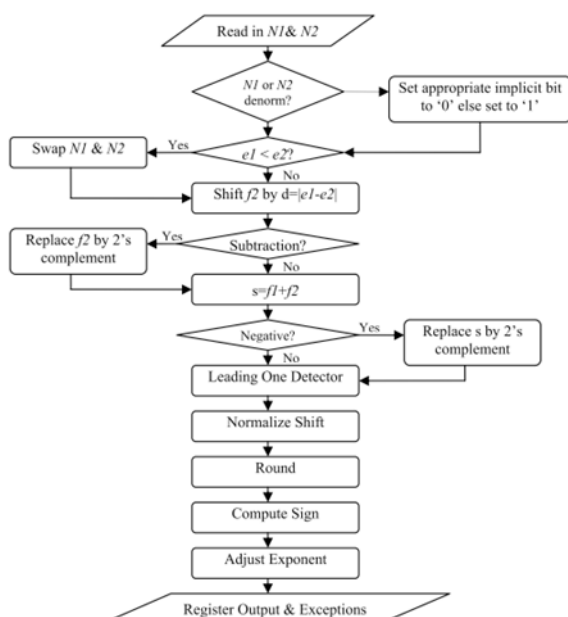


Fig. 1: Flow chart for Floating-Point Adder

A description of the algorithm is as follows :

1. The two operands, N_1 and N_2 are read in and compared for denormalization and infinity. If numbers are denormalized, set the implicit bit to 0 otherwise it is set to 1. At this point, the fraction part is extended to 24 bits.

2. The two exponents, e_1 and e_2 are compared using 8-bit subtraction. If e_1 is less than e_2 , N_1 and N_2 are swapped i.e. previous f_2 will now be referred to as f_1 and vice versa.

3. The smaller fraction, f_2 is shifted right by the absolute difference result of the two exponents' subtraction. Now both the numbers have the same exponent.

4. The two signs are used to see whether the operation is a subtraction or an addition.

5. If the operation is a subtraction, the bits of the f_2 are inverted.

6. Now the two fractions are added using a 2's complement adder.

7. If the result sum is a negative number, it has to be inverted and a 1 has to be added to the result.

8. The result is then passed through a leading one

detector or leading zero counter. This is the first step in the normalization step.

9. Using the results from the leading one detector, the result is then shifted left to be normalized. In some cases, 1-bit right shift is needed.

10. The result is then rounded towards nearest even, the default rounding mode.

11. If the carry out from the rounding adder is 1, the result is left shifted by one.

12. Using the results from the leading one detector, the exponent is adjusted. The sign is computed and after overflow and underflow check, the result is registered.

Using the above algorithm, the standard floating point adder was designed. The detailed micro-architecture of the design is shown in Figure 2. It shows the main hardware modules necessary for floating-point addition.

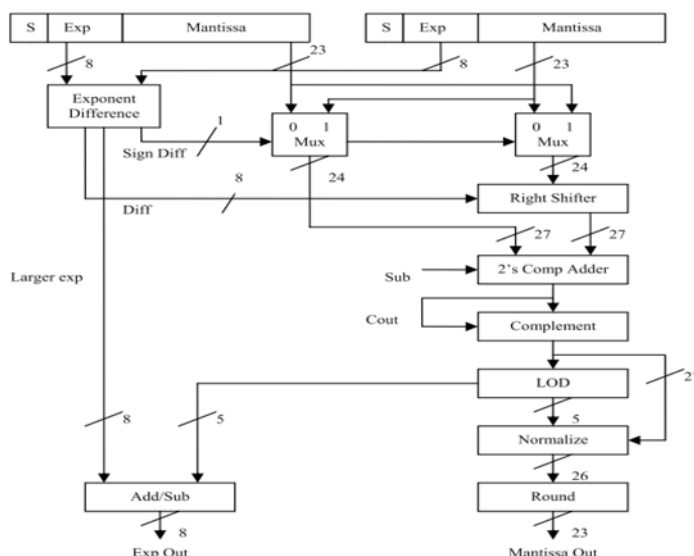


Fig. 2: Micro-architecture of standard floating-point Adder

The main hardware modules for a single-precision floating-point adder are the exponent difference module, right shift shifter, 2's complement adder, leading one detector, left shift shifter, and the rounding module. The bit-width as shown in Figure 2 and following figures is specifically for single-precision addition and will have to be changed for any other format.

We express A part of VHDL Code for implementation of floating point adder that shown :

```

LIBRARY ieee ;
USE ieee.std_logic_1164.ALL;
USE ieee.std_logic_misc.ALL;
USE ieee.std_logic_unsigned.ALL;
USE ieee.std_logic_arith.ALL;
entity floating point adder is
port(

```

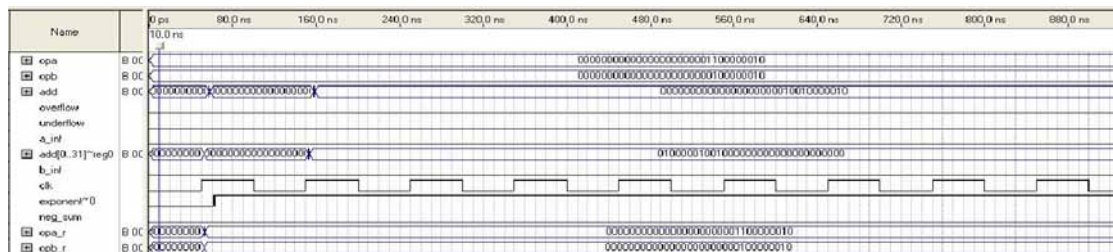



Fig. 2: Final result of Floating Point Adder

clk: in std_logic;
opa: in std_logic_vector (0 to 31);
opb: in std_logic_vector (0 to 31);
add: out std_logic_vector(0 to 31);
underflow: out std_logic;
overflow: out std_logic;
end floating point adder ;
architecture arch of floating point adder is

component adder is
port(
a, b: in std_logic_vector(0 to 26);
sub:in std_logic;
sum: out std_logic_vector(0 to 26);
cout: out std_logic);
end component;
end arch;

3. Conclusion

Floating-point unit is an integral part of any modern microprocessor. With advancement in FPGA architecture, new devices are big and fast enough to fit and run modern microprocessors interfaced on design boards for different applications. Floating-point units are available in forms of intellectual property for FPGAs to be bought and used by customers. Floating-point adder is the most complex component of the floating-point unit. It consists of many complex sub components and their implementations have a major effect on latency and area of the overall design. Standard algorithm consists of the basic operation which consists of right shifter, 2's complement adder, leading one detector, and left shifter. Different implementations for all these various components were done using VHDL and then synthesized for Stratix II FPGA device to be compared for combinational delay and area. The objective was to reduce the overall latency; therefore each sub component is selected accordingly. Standard algorithm is also considered as naive algorithm for floating-point adder and is considered to be area efficient but has larger delays in levels of logic and overall latency. For a Stratix II FPGA device our implementation of the standard algorithm occupied 420 slices and had an overall delay of 28 ns. The standard algorithm was pipelined into five stages to run at 120 MHz which took an area of

324 slices and power is 35mw. In figure 3 shown final result.

4. References

- [1] L. Louca, T. A. Cook, W. H. Johnson, "Implementation of IEEE Single Precision Floating Point Addition and Multiplication on FPGAs," FPGAs for Custom Computing, 1996.
- [2] N. Shirazi, A. Walters, P. M. Athanas, "Quantitative analysis of floating point arithmetic on FPGA based custom computing machines". IEEE Symp. on Field-Programmable Custom Computing Machines, pp. 155-163, 1995. Liverpool: World Academic Union. 2007, pp. 1-8. (Use "References" Style)
- [3] P. M. Seidel, G. Even, "Delay-Optimization Implementation of IEEE Floating-Point Addition," IEEE Transactions on computers, pp. 97-113, February 2004, vol. 53, no. 2.
- [4] J. D. Bruguera and T. Lang, "Leading-One Prediction with Concurrent Position Correction," IEEE Transactions on Computers, pp. 1083-1097, 1999, vol. 48, no.10.
- [5] 754 Working Group. Draft of the IEEE standard for floating-point arithmetic, November 2006.
- [6] J. Liang, R. Tessier and O. Mencer, "Floating Point Unit Generation and Evaluation for FPGAs," IEEE Symp. on Field-Programmable Custom Computing Machines, pp. 185-194, April 2003.
- [7] G. Govindu, L. Zhuo, S. Choi, and V. Prasanna, "Analysis of High-Performance Floating-Point Arithmetic on FPGAs," International Parallel and Distributed Processing Symp., pp. 149b, April 2004.
- [8] IEEE Standard Board and ANSI, "IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic," 1985, IEEE Std 754, 1985.
- [9] M. Farmland, "On the Design of High Performance Digital Arithmetic Units," PhD thesis, Stanford University, Department of Electrical Engineering, August 1981.
- [10] S. F. Oberman, H. Al-Twaijry and M. J. Flynn, "The SNAP Project: Design of Floating-Point Arithmetic Units" Proc. 13th IEEE Symp. on Computer Arithmetic, pp. 156-165, 1997.
- [11] Israel Koren, Computer Arithmetic Algorithms, A K Peters, second edition, 2002.
- [12] S. F. Oberman, "Design Issues in High performance floating-point arithmetic units," Technical Report: CSL-TR-96-711, December 1996.

تست مصونیت تجهیزات پزشکی از تداخلات الکترومغناطیسی تلفن های همراه نسل دوم و سوم

چکیده:

در هنگ کنگ شرکتی در خصوص تاثیر تداخل الکترومغناطیسی (EMI) بر روی تجهیزات پزشکی ناشی از دستگاه های ارتباطی بی سیم در بیمارستان ها وجود دارد.

سیستم ارتباطی جدید نسل سوم موبایل در سال ۲۰۰۴ به طور کامل تکمیل شد. در نتیجه بررسی در خصوص تست (EMI) ساطع شده ناشی از تداخل دستگاه های ارتباطی GSM900 و PCS1800 و تلفن های همراه دیجیتال نسل سوم در اطراف تجهیزات پزشکی انجام شده.

یک تحلیل آماری نشان داد که تابع توزیع تراکم سیگنال های ایستگاه پایه در محیط بیمارستانی، از توزیع ویبول (WEIBULL) برای تمام سه سیستم تلفن های همراه در هنگ کنگ تبعیت می کند و درصد اختلال تجهیزات پزشکی بسته به افزایش سطح قدرت ساطع شده، افزایش می یابد و این دلیل واضحی برای ضعیف کردن سیگنال های ایستگاه پایه می باشد. همچنین مشخص شد که تاثیر EMI ناشی از تلفن های همراه نسل سوم، چهار تا هشت برابر کمتر از GSM900 و PCS1800 در مکان های داخل بیمارستانها با مقدار ضعیف سیگنال ایستگاه پایه، نظیر زیر زمین یا در بخشهای جراحی می باشد.

کلمات کلیدی:

تجهیزات پزشکی ، تداخلات الکترومغناطیسی ، تلفن همراه

نویسندگان :

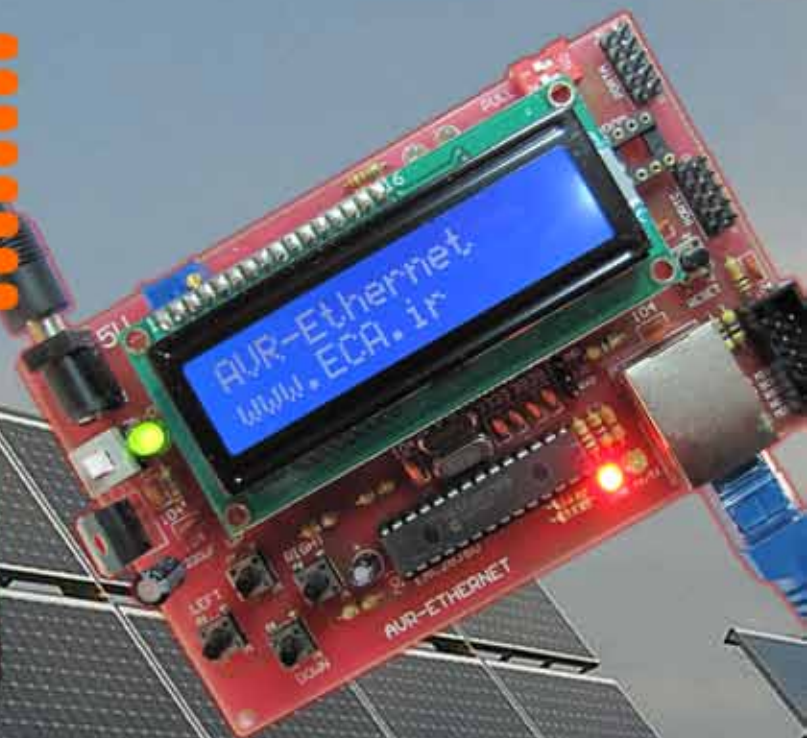
حمید یزدانی eng.hamid.yazdani@gmail.com

آرشا زارع arsha.zare@gmail.com



نویز Noise

ECA Electrical & Electronics Magazine \ Vol.2 \ No.9 \ Aug 2011



● TATLI AVR PROJECT

● Implementation of Ethernet Protocol with ENC28J60

● introduction of Gas Sensors

● Digital Lock

● Wi-Fi wireless Networks



www.Noisemagazine.ECA.ir