

فهرست عناوین درسی و زمان بندی تدریس آنها

میکرو کنترلر های AVR

www.vainco.ir

سیلابس و زمان بندی | گروه صنعتی آموزشی وینکو

سرفصل ها

- آموزش AVR code vision
- آموزش Proteus
- آموزش کار با میکرو کنترلر های AVR
- آموزش Altium designer
- آموزش کار با App inventor

آموزش AVR code vision

نرم افزار کدویژن یکی از نرم افزار های مرتبط با میکرو کنترلر های AVR است که زبان برنامه نویسی در آن به زبان C می باشد.

در ابتدا 10 ساعت به یادگیری کلیات زبان سی و اصول الگوریتم نویسی به شرح زیر می پردازیم :

- ورودی و خروجی و متغیر یک ساعت
- عملیات ریاضی یک ساعت
- ساختار های شرطی یک ساعت
- ساختار تکرار و حلقه دو ساعت
- توابع و توابع بازگشتی دو ساعت
- الگوریتم دو ساعت
- مقدمه ای بر شی گزایی یک ساعت

در ادامه یک ساعت به آشنایی با محیط کدویژن و کدویزارد می پردازیم.

آموزش پروتئوس

نرم افزار پروتئوس جهت شبیه سازی مدار و اجرا و تست کد نوشته شده میباشد که یک ساعت به آشنایی با نرم افزار اختصاص پیدا میکند و چهار ساعت به اصول الکترونیک به شرح زیر:

- مفهوم ولتاژ و مقاومت و جریان یک ساعت

- آشنایی با قطعات مورد نیاز دو ساعت

- آشنایی با سنسور ها یک ساعت

آموزش کار با میکرو کنترلر های AVR

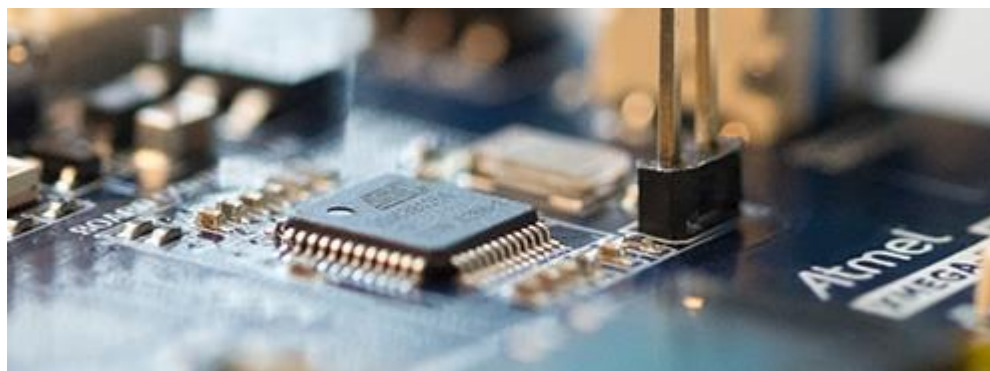
میکروکنترلرهای AVR محصول شرکت Atmel می باشند که از میکروهای پرمصرف در بازار برق و الکترونیک هستند. این میکروها در کاربردهای گوناگون در صنعت و پروژه های دانشگاهی و تحقیقاتی استفاده زیادی می شود .

این میکروکنترلرها سافت شرکت ATMEL دارای سه خانواده اصلی زیر می باشند:

۱ - میکروکنترلرهای سری AT90S سری کلاسیک

۲ - میکروکنترلرهای سری AT tiny

۳ - میکروکنترلرهای سری AT mega



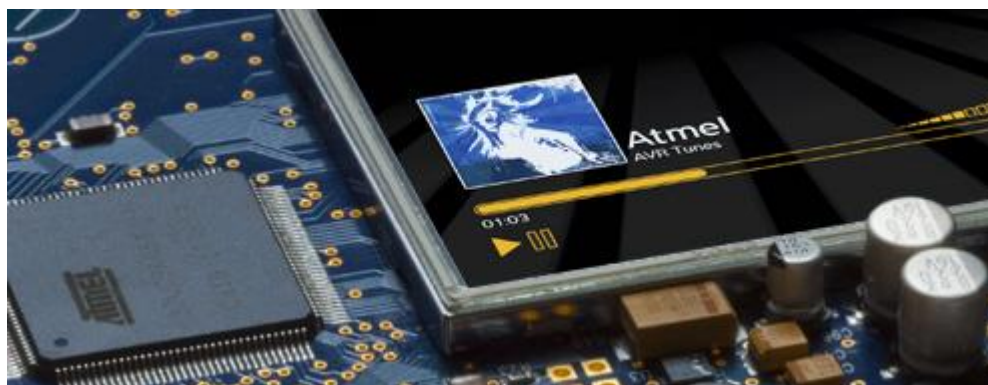
فناوری های سافت میکرو

فناوری استفاده شده در سافت این میکروکنترلرها شامل RISC و CISC می باشد که RISC مخفف کلمه ی Reduced Instruction Set Computer کامپیوتر با مجموعه دستورات کاهش یافته می باشد در این معماری دستورات سریع تر اجرا می شوند اما نوشتن برنامه مشکل تر است. در معماری CISC مخفف complex Instruction Set Computer می باشد که دستورات پیچیده ولی نوشتن برنامه در این معماری آسان تر است

برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR

برنامه نویسی تمامی میکروکنترلرهای AVR به زبان C و بیسیک نوشته می شود که برای هر کدام از زبان های برنامه نویسی کامپایلرهایی وجود دارد. از جمله کامپایلرهای معروف برای زبان C نرم افزار Code Vision AVR و برای برنامه نویسی به زبان بیسیک معمولا از نرم افزار BASCOM Avr استفاده می شود.

تمامی برنامه های نوشته شده در این کامپایلرها برای تمام میکروکنترلرهای Atmel به شیوه یکسان ولی با رجیسترها و ثبات های متفاوتی می باشند. که برای برنامه نویسی این میکروکنترلرها باید به دیتاشیت مخصوص آن میکرو مراجعه کرد.



امکانات میکروکنترلرها

میکروکنترلرهای AVR دارای امکانات و ویژگی های خاصی هستند که معمولا در دیگر میکروها نیز استفاده می شود از امکانات این میکروها می توان به قابلیت استفاده از تایمرها، وامد آنالوگ به دیجیتال ADC، سیستم ریست نرم افزاری، مقایسه کننده آنالوگ، رابط سریال USART، رابط سریال دو سیم TWI، وقفه ها، Boot Loader، رابط JTAG و برنامه اشکال زدایی Debug، مدیریت توان، ارتباط از طریق پورت USB، کارت های حافظه MMC/SD، صفحه نمایش های گرافیکی نام برد که هر کدام تنظیمات مخصوص به خودشان را دارند.

خانواده میکرو AT tiny

این گروه از خانواده میکروکنترلر AVR بر خلاف اسم کوچکی که دارند، دارای حافظه CPU قدرتمند و حافظه ۴ کیلوبایتی فلش هستند، حافظه SRAM و حافظه EEPROM دارای ۱۲۸ بایت هستند. به خاطر سایز کوچکی که دارند معمولا در مدارهایی که حجم آن مهم است استفاده می شوند.

خانواده میکرو AT mega

این میکروها سافت شرکت ATMEL و دارای ظرفیت حافظه های مختلفی می باشند به طور مثال مدل ATmega8 دارای حافظه ۸ کیلوبایت و ATmega32 دارای حافظه ۳۲ کیلوبایتی فلش هستند و از این میکروها در تمامی پروژه های تحقیقاتی، دانشگاهی، در موارد کمتر در صنعت استفاده می شود و روز به روز در مال پیشرفت و افزایش تکنولوژی هستند.

خانواده کلاسیک AT90S

این میکروها، امکانات و توانایی های بیشتری نسبت به خانواده tiny دارند که می توان به افزایش حافظه برنامه، حافظه داده و ... اشاره کرد. از جمله مدل های این میکروها می توان به AT90S1200 ، AT90S2313 و AT90S2323 نام برد.

ما این میکروکنترلر را در 12 بخش مجزا بررسی میکنیم که مجموعا 13 ساعت را در بر میگیرد.

فلاصه ای از این 12 بخش در زیر آمده است :

حافظه FLASH

تراشه های AVR دارای حافظه ای برای نوشتن برنامه و قابل برنامه ریزی داخلی است که قابلیت 10000 بار نوشتن و پاک کردن را دارا می باشد. برای دسترسی به این حافظه از پروگرامر استفاده می شود.

حافظه EEPROM

حافظه ای که می توان برای نگه داری بانک اطلاعاتی از آن استفاده کرد و قابل برنامه ریزی داخلی است که قابلیت 10000 بار نوشتن و پاک کردن را دارا می باشد. برای دسترسی به این حافظه از پروگرامر استفاده می شود.

حافظه SRAM

مافظه SRAM یک RAM استاتیک بوده و برخلاف رمیستر ها به صورت مستقیم از طریق CPU قابل دسترسی نیستند .
بیشترین استفاده SRAM در پشته است.

پورت های I / O

برای تبادل اطلاعات با وسایل جانبی تراشه های AVR دارای پورت های هستند ، که بصورت دو طرفه (ورودی و خروجی) که قابل انتخاب توسط برنامه نویس بوده و اکثراً 8 بیتی می باشند.

مبدل آنالوگ به دیجیتال 10 بیتی (ADC)

تراشه های 10 بیت AVR و به صورت مالتی پلکس شده تا 8 ورودی و در نمونه های جدید تا 16 ورودی مانند پورت A بوده و با سرعت تبدیل بالای بین 60 تا 260 us می تواند بین 0 تا vcc را به مقدار عددی 0 تا 1023 تبدیل کند.

تایمر- کانتر

زمان سنجی و شمارش با سرعت های قابل تنظیم و مدهای مختلف از جمله COMPARE و CAPTURE و PWM، که به دو نوع 8 بیتی و 16بیتی در تراشه قرار گرفته است.

PWM

مخفف مدولاسیون پهنای پالس (PULSE WIDTH MODULATOR) که در این نوع مدولاسیون میزان دامنه سیگنال ثابت بوده و پهنای پالس ها تغییر می کند PWM. یکی از حالت های کاری تایمر- کانتر بوده و پرکاربردترین موارد استفاده آن در کنترل سرعت موتورهای DC می باشد.

مقایسه کننده آنالوگ داخلی

دو پین از پایه های تراشه AVR به نام های A_{IN0} و A_{IN1} از نظر میزان ولتاژ (نسبت به زمین) روی آنها مقایسه شده و در صورتی که برابر بودن پایه ای به نام ACO خروجی مقایسه کننده صفرمی شود.

وامد ارتباطات سریال

تبادل دیتا با محیط خارجی میکروکنترلر علاوه بر وامد ورودی/خروجی که به صورت موازی است ، می تواند از طریق این وامد به صورت سریال انجام گیرد . مهمترین مسئله در ارتباطات سریال یکی پروتکل ارتباطی و دیگری سرعت ارسال Baud Rate است. پروتکل های ارتباطی سریال که توسط میکروکنترلرهای AVR پشتیبانی می شود عبارتند از:

پروتکل SPI : دارای سرعت بالا می باشد . از طریق این پورت میکروکنترلر را میتوان پروگرام کرد.

پروتکل USART : سرعت پایین تری دارد. برای مسافت های طولانی و ماژول های ارتباطی مناسب است.

پروتکل TWI : یا پروتکل دوسیمه بیشتر برای ارتباط با المانهای جانبی سرعت پایین است

وامد کنترل وقفه Interrupt

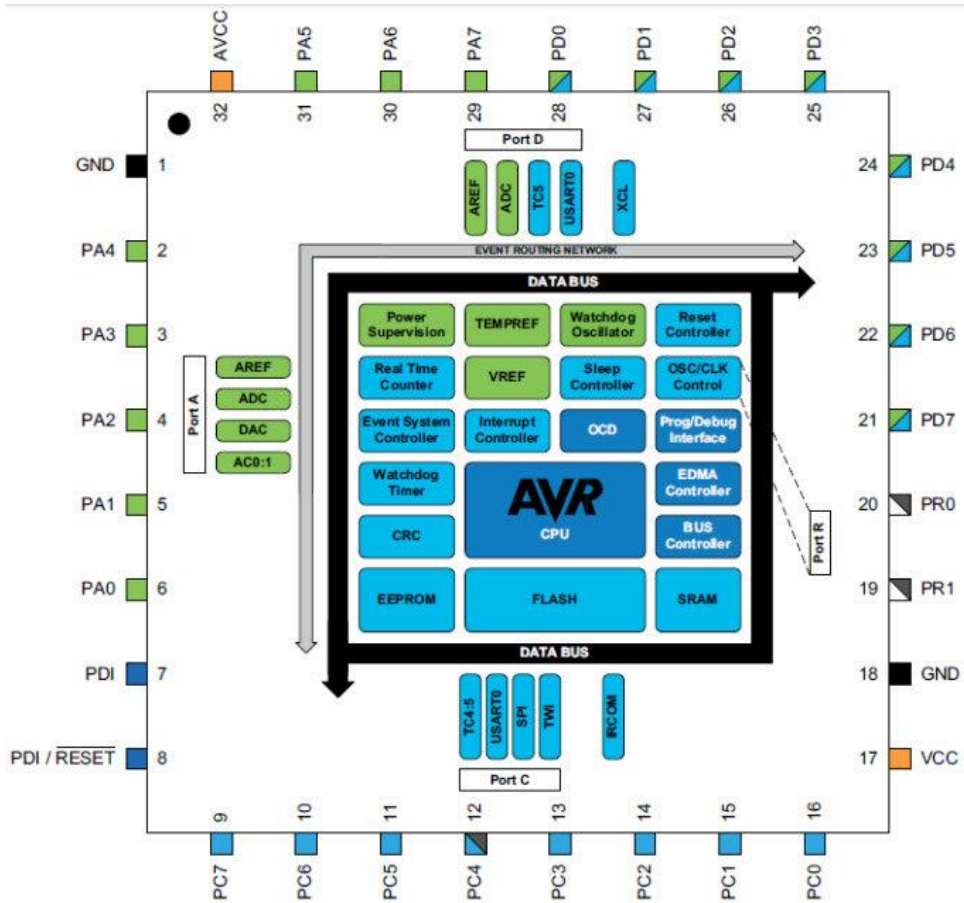
در هنگام بروز وقفه ، پردازنده کار فعلی خود را رها کرده و به اجرای وقفه مورد نظر می پردازد . علت بوجود آمدن وامد کنترل وقفه این است که باعث می شود پردازنده کمتر درگیر شود . در حالتی وقفه وجود نداشته باشد ، پردازنده مجبور است طی فواصل زمانی مشخصی چندین بار به وامد مورد نظر سرکشی کرده و بررسی کند که دیتای فواسته شده از آن وامد آماده است یا خیر که اغلب آماده نبوده و وقت پردازنده تلف می شود . برای مثال فرض کنید که یک صفحه کلید به ورودی میکرو متصل است ؛ در حالت سرکشی پردازنده باید یکی یکی کلید های صفحه کلید را در فواصل زمانی مشخص سرکشی کند تا در صورت فشرده شدن یک کلید پردازش مورد نظر را انجام دهد ، اما در حالتی که وامد کنترل وقفه فعال باشد ، پردازنده آزاد است و تا زمانی که کلیدی زده نشده است پردازنده به صفحه کلید کاری ندارد . سپس در صورتی که کلیدی زده شود وامد کنترل وقفه یک سیگنال وقفه به پردازنده مبنی بر اینکه ورودی آمده است ارسال می کند تا پردازنده برای یک لحظه کار خود را رها کرده و به صفحه کلید سرویس می دهد ، کلیدی که زده شده را شناسایی کرده و پردازش مورد نظر را روی آن انجام می دهد.

(REAL-TIME CLOCK RTC)

در صورتی که به یک ساعت دقیق و اتوماتیک در یک پروژه نیاز باشد از RTC استفاده می شود RTC. یکی از حالت های تایمر- کانتر دو، بوده که تنها بعضی از میکروها نظیر ATMEGA10E، ATMEGA32، AT90S8535، ATMEGA128، قابل اجراست RTC. نیاز به اتصال جداگانه کریستال به میکرو دارد(کریستال 32, 768 (HZ).

WATCHDOG

در معنای لغت، سگ نگهبان نام گرفته است و در مقیقت تایمری با اسپلاتور بوده و با برنامه ریزی آن و مقدار دهی به آن ، پس گذشت زمان دلفواه میکرو را ریست می کند.



آموزش Altium designer

نرم افزار Altium Designer نرم افزار قدرتمندی است که برای پیاده سازی شماتیک، طراحی PCB و آنالیز مدارهای آنالوگ و برقی مدار های دیجیتال طراحی شده است.

در این طرح درس از نرم افزار آلتیوم صرفا برای طراحی PCB استفاده میشود که چهار ساعت به شرح زیر به آن اختصاص می یابد:

- آشنایی با محیط و ایجاد شماتیک در نرم افزار یک ساعت

- ادامه ایجاد شماتیک و ایجاد PCB یک ساعت

- روت کردن و نکات و ترفند های مسیر کشی و اعمال روی بورد دو ساعت

آموزش کار با App inventor

App Inventor یک محیط برنامه نویسی ویژه و آسان برای وب برای برنامه نویسان تازه کار است که بر پایه ی کتابخانه جاوایی open Blocks و توسط یکی از استادان برجسته ی دانشگاه MIT بنا شده است و فانکشن هایی برای برقراری ارتباط با سخت افزارهای مورد پشتیبانی اندروید دارد؛ مانند شتاب سنج، جهت سنج، GSP، مدیریت پیامک اندروید، مبدل صدا به متن و حتی امکان اتصال به وب سرویس ها (وب سرویس آمازون و توئیتر بصورت پیشفرض در این محیط برنامه نویسی گنجانده شده). این محیط برنامه نویسی آنقدر پیشرفت کرده است که دانشگاه های MIT، هاروارد، ولزلی و سانفرانسیسکو آنرا بعنوان یک کورس برای دانشجویان برگزار میکنند.

در این طرح در 4 ساعت به آشنایی و آموزش این مبحث به شرح زیر پرداخته شده است :

- گرافیک و لایه ها یک ساعت

- دستورات پایه برنامه یک ساعت

- کار با سنسور ها یک ساعت

- اکستنشن ها یک ساعت

جدول کلی زمان بندی

نام مبحث	زمان آموزش (ساعت)
code vison AVR	11
پروتئوس	5
کار با میکرو کنترلر های AVR	13
Altium designer	4
کار با App inventor	4