

عنوان دوره :	میکروکنترلر ARM STM32	سطح دوره :	مقدماتی	زیرگروه :	سیستم های نهفته
پیش نیاز :	میکروکنترلر AVR مقدماتی	نوع دوره :	عملی	مدت دوره :	۳۲ ساعت

محتوای دوره میکروکنترلر ARM STM32

سرفصل دوره:

- بررسی و مقایسه میکروکنترلرهای ARM ساخت شرکت های ATMEAL, PHILIPS, ST و ...
- آشنایی با پردازنده STM32F407 ساخت شرکت ST :
 - بررسی سخت افزار و آشنایی با کاربرد هر پایه
 - آشنایی با امکانات داخلی آی سی و مشخصات الکتریکی هر واحد
- معرفی نرم افزار Keil و نصب Pack مورد نیاز برای میکروکنترلرهای STM32F4xx
- معرفی و کار با واحد GPIO (General-purpose I/Os) و رجیسترهای مربوط به این واحد
- معرفی CMSIS, HAL و Std Peripherals Library و انتخاب استفاده از درایورهای Std Peripherals Library به دلیل تنوع مثالها و forum هایی که کدهای به این سبک را می توان مشاهده کرد.
- آموزش ماژولار نویسی برنامه و ساختن فایل های c. و h.
- معرفی مفهوم وقفه (Interrupt) و توضیح اولویت وقفه ها
- معرفی عملکرد و کاربردهای واحد تایمر (TIM) و رجیسترهای مربوط به این واحد
- راه اندازی نمایشگرهای کاراکتری (Alphanumeric LCD)
- معرفی رجیسترهای Capture Compare و توضیح کاربردهای آنها
- معرفی مدولاسیون عرض پالس (PWM) و کاربردهای آن و شیوه ساختن PWM به کمک تایمرها
- توضیح مود Alternate functions برای GPIO
- توضیح روش استفاده از IC درایو موتور L293D برای کنترل سرعت موتور DC
- راه اندازی پروتکل ارتباطی USART :
 - ارتباط سریال یکطرفه، دو طرفه و نیمه دو طرفه
 - ارتباط سریال سنکرون و آسنکرون
- ارتباط UART و شیوه ارتباط بین دو میکروکنترلر یا یک میکروکنترلر و یک وسیله جانبی
 - مقایسه پروتکل های ارتباطی UART، RS232، RS485 و RS422
- راه اندازی مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) به روش تقریب متوالی و یا Successive Approximation
- مقایسه Regular channels group و Injected channels group در واحد ADC
- بررسی مودهای Continuous و Discontinuous در ADCهای میکروکنترلر های شرکت ST
- بررسی Direct Memory Access و توضیح کاربردهای استفاده از DMA
- توضیح نحوه استفاده از تایمرها در Trig کردن ADC

عنوان دوره :	میکروکنترلر ARM STM32	سطح دوره :	مقدماتی	زیرگروه :	سیستم های نهفته
پیش نیاز :	میکروکنترلر AVR مقدماتی	نوع دوره :	عملی	مدت دوره :	۳۲ ساعت

محتوای دوره میکروکنترلر ARM STM32

عناوین پروژه های دوره:

- کار با واحد RCC (Reset and clock control) :
 - انجام تنظیمات مربوط به PLL
 - راه اندازی و توقف Clock واحدهای مختلف میکروکنترلر
- کار با واحد GPIO (General-purpose I/Os) :
 - آموزش انجام تنظیمات به صورت رجیستری
 - معرفی طرز استفاده از لایه های Std Peripherals Library در مثال ها و تمرین
- کار با واحد EXTI (External interrupt/event controller)
 - مازولار نویسی و ساختن فایل های c. و h. و ...
 - کار با نمایشگرهای کاراکتری (Alphanumeric LCD)
 - کار با واحد تایمر (TIM) :
 - طرز کار با اینتراپت های Update و Capture Compare تایمرهای مختلف
 - معرفی مدولاسیون عرض پالس (PWM) و کاربردهای آن و شیوه ساختن PWM به کمک تایمرها
 - توضیح مود Encoder برای تایمر و معرفی کاربردهای آن
 - کنترل سرعت موتور DC
- کار با واحد USART (Universal synchronous asynchronous receiver transmitter) :
 - ایجاد ارتباط آسنکرون دوطرفه بین دو میکروکنترلر به روش های مدیریت سریال به صورت سرکشی، وقفه ای TXE و RXNE
 - تبدیل پروتکل UART به پروتکل RS232 و ارتباط دوطرفه با کامپیوتر
 - کار با پروتکل های ارتباطی RS485 و RS422
 - استفاده از مفهوم union برای ارسال packet های داده و تبدیل فرمت های مختلف داده به یکدیگر بدون عملیات پردازشی اضافه
- کار با واحد ADC (Analog-to-digital converter) :
 - کار با ADC در حالت های مختلف Continuous و Discontinuous
 - کار با ADC به روش های استفاده از مدیریت سریال به صورت سرکشی، وقفه ای EOC
 - کار با ADC در حالت های مختلف Regular channels group و Injected channels group
 - استفاده از DMA (Direct memory access) برای خواندن راحت تر داده های ADC Data Register
 - نحوه استفاده از تایمرها در Trig کردن ADC

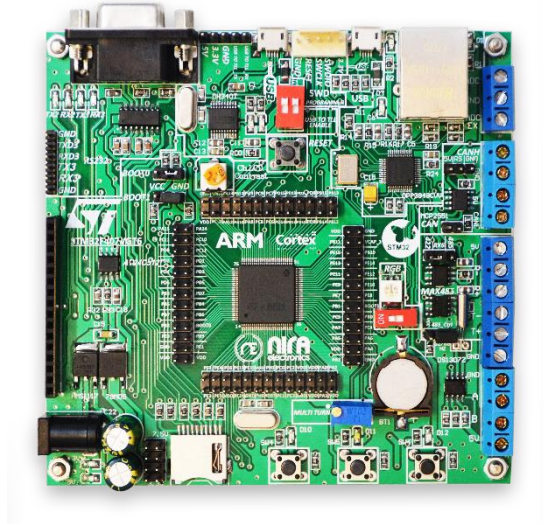
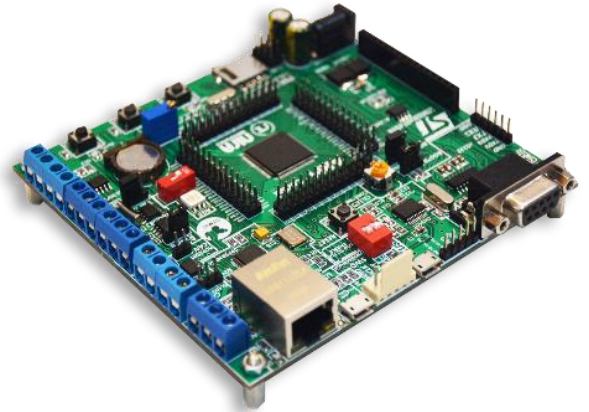
سیستم های نهفته	زیرگروه :	مقدماتی	سطح دوره :	میکروکنترلر ARM STM32	عنوان دوره :
۳۲ ساعت	مدت دوره :	عملی	نوع دوره :	میکروکنترلر AVR مقدماتی	پیش نیاز :

محتوای دوره میکروکنترلر ARM STM32

تمرین ها و پروژه های ترکیبی :
در طول دوره پروژه های متعددی برای دانشجویان معرفی می شود که به طور تلفیقی کار با واحدهای مختلف میکروکنترلر در آن استفاده می شود از جمله:

- راه اندازی ولوم انکودر و نمایش داده آن روی LCD و کنترل سرعت موتور DC
- ارسال آنلاین داده های ADC به کمک پروتکل RS232 به رابط گرافیکی کاربر نوشته شده با #C و نمایش داده ها به صورت آنلاین در کامپیوتر
- ساخت ماوس به کمک Joystick پتانسیومتری و ارسال داده های حرکت و کلیک کردن Joystick به کمک پروتکل RS232 به رابط گرافیکی کاربر نوشته شده با #C در کامپیوتر
- و ...

تجهیزات و سخت افزار های دوره ARM STM32

مشاهده برد ARM STM32