

آموزش جامع AVR و ATmega32

آموزش جامع میکروکنترلر AVR سری ATMEGA؛ از مفاهیم پایه تا برنامه‌نویسی و شبیه‌سازی

اگر به دنیای الکترونیک، رباتیک و کنترل سیستم‌های هوشمند علاقه‌مند هستید، بدون شک نام میکروکنترلر AVR را شنیده‌اید. این تابلوی آموزشی جامع، ابزاری ایده‌آل برای یادگیری عمیق میکروکنترلرها، از جمله سری قدرتمند ATmega است. میکروکنترلرها به عنوان مغز متفکر سیستم‌های دیجیتال، نقش اساسی در کنترل تجهیزات الکتریکی، مکانیکی، خودرویی و صنعتی ایفا می‌کنند. هدف از این دوره آموزشی، یادگیری تراشه‌های قابل برنامه‌ریزی و نحوه کدنویسی برای آن‌ها با استفاده از این سخت‌افزار و نرم‌افزارهای شبیه‌سازی است.

میکروکنترلر چیست و AVR چگونه متولد شد؟

به زبان ساده، میکروکنترلر یک «مینی کامپیوتر» مجتمع روی یک تراشه (Chip) است که شامل پردازنده (CPU)، حافظه و تجهیزات جانبی ورودی و خروجی قابل برنامه‌ریزی می‌شود.

میکروکنترلرهای AVR در سال ۱۹۹۶ توسط شرکت ATMEL معرفی شدند. معماری این تراشه‌ها توسط دو مهندس نروژی، Alf-Egil Bogen و Vegard Wollan طراحی شد. AVR مبتنی بر معماری RISC بوده و به دلیل اجرای اکثر دستورات در یک سیکل کلاک، سرعت پردازش بالایی دارد.

خانواده‌های مختلف میکروکنترلر AVR

میکروکنترلرهای AVR در انواع ۸، ۱۶ و ۳۲ بیتی عرضه شده‌اند و به خانواده‌های زیر تقسیم می‌شوند:

1. Classic AVR (AT90S) – نسل اولیه
2. Tiny AVR (ATtiny) – کوچک و کم‌مصرف
3. Mega AVR (ATmega) – پرکاربرد و قدرتمند
4. XMEGA و AVRهای پیشرفته – امکانات توسعه‌یافته و کاربردهای صنعتی

بررسی تخصصی ATmega32 (مورد استفاده در تابلوی آموزشی)

میکروکنترلر ATmega32 به عنوان هسته اصلی این برد آموزشی استفاده شده است.

مشخصات فنی اصلی:

- معماری ۸ بیتی RISC
- فرکانس کاری تا 16MHz
- حافظه Flash: 32KB
- SRAM: 2KB
- EEPROM: 1KB
- 32 خط ورودی/خروجی (چهار پورت A,B,C,D)
- تایمر/کانترهای داخلی
- ADC ده بیتی داخلی
- رابط‌های ارتباطی (TWI) I2C، SPI، USART

ویژگی‌های سخت‌افزاری مهم:

- قابلیت استفاده از کریستال خارجی (پایه‌های XTAL1 و XTAL2)
- امکان کار با نوسان‌ساز داخلی
- ولتاژ کاری حدود 5 ولت
- معماری رجیستری سریع با 32 رجیستر عمومی

اجزای موجود روی تابلوی آموزشی

این برد آموزشی مجموعه‌ای کامل از ورودی‌ها، خروجی‌ها و ماژول‌های ارتباطی را شامل می‌شود:

نمایشگرها

- LED های تکی
- Seven Segment
- LCD کاراکتری 16x2
- نمایشگر OLED

Dot Matrix 8x8 •

ماژول‌های ارتباطی

- RS232 (ارتباط سریال)
- RS485 (ارتباط صنعتی)
- ماژول WiFi (ESP8266)
- ماژول Bluetooth
- رابط دوربین

ورودی‌ها

- Keypad 4x3
- DIP Switch
- سنسور دما

خروجی‌ها و عملگرها

- Buzzer
- موتور DC
- موتور پله‌ای (Stepper)
- رله

حافظه و زمان

- ماژول SD Card
- RTC (ساعت واقعی)

سایر امکانات

- ماژول ضبط و پخش صدا
 - بخش تغذیه و رگولاتور ولتاژ
 - سوکت میکروکنترلر ARM (در کنار AVR)
-

نرم افزارهای مورد استفاده در دوره

♦ برنامه نویسی

- زبان C در محیط CodeVision
- امکان استفاده از BASCOM (Basic)
- Atmel Studio برای برنامه نویسی حرفه ای تر

♦ شبیه سازی

- نرم افزار Proteus برای طراحی و تست مدار پیش از اجرای عملی

جمع بندی

ترکیب آموزش معماری ATmega32، برنامه نویسی به زبان C و کار عملی با این تابلوی آموزشی کامل، مسیر یادگیری سیستم های نهفته و ورود به بازار کار الکترونیک و اتوماسیون صنعتی را هموار می کند.

این مجموعه آموزشی مناسب دانشجویان برق، الکترونیک، مکاترونیک و علاقه مندان به رباتیک و اینترنت اشیا می باشد.