

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

میکرو کنترلرهای AVR تاریخچه و مشخصات

دانشکده برق و رباتیک
دانشگاه صنعتی شاهرود

حسین خسروی

۱۳۹۰-۹۱

میکرو کنترلر و پروسسورهای تعبیه شده

□ میکرو کنترلر در برابر میکرو پروسسور

- میکروکنترلر: تک وظیفه، مینی کامپیوتر، ارزان، کند
- میکروپروسسور: چندوظیفه، نیازمند ابزارهای جانبی، گران، سریع

□ سیستمهای تعبیه شده (Embedded)

- تلفن، کنترلرها، ماشین لباسشویی، ماکروویو، چایگر، کیسه هوا ...
- کاهش مصرف توان و فضا

□ نحوه انتخاب میکرو کنترلر

- هزینه، سرعت، بسته بندی، مصرف توان، امکانات، ابزارهای توسعه، تولید و پشتیبانی

Freescale semiconductor (موتور لا سابق) ☐

■ میکروهای ۸ بیتی 68HC08/68HC11

۸۰۵۱ اینتل ☐

AVR شرکت اتمل ☐

Z8 شرکت زایلوگ ☐

PIC شرکت میکروچیپ ☐

MSP430 از شرکت TI ☐

❑ The PIC (Programmable Interrupt Controller) appeared around 1980.

→ 8 bit bus

→ executes 1 instruction in 4 clk cycles

→ Harvard architecture

❑ AVR (1994)

→ 8 bit bus

→ one instruction per cycle

→ Harvard architecture

□ دو دانشجوی موسسه NHT نروژ به نامهای Alf-Egil Bogen و Vegard Wollan معماری اولیه آن را ساختند

□ در سال ۱۹۹۶ توسط اتمل خریداری و تولید شد

□ وجه تسمیه: شاید Advanced Virtual RISC شاید هم ابتدای اسامی سازندگان

□ امروزه میکروهای ۸ بیتی و ۳۲ بیتی تولید می کند.

□ چهارگروه کلی

■ مگا، تاینی، تک منظوره و کلاسیک



AVR 8-Bit RISC High Performance

- ❑ True single cycle execution
 - single-clock-cycle-per-instruction execution
 - PIC microcontrollers take 4 clock cycles per instruction
 - ❑ One MIPS (mega instructions per second) per MHz
 - up to 20 MHz clock
 - ❑ 32 general purpose registers
 - provide flexibility and performance when using high level languages
 - prevents access to RAM
 - ❑ Harvard architecture
 - separate bus for program and data memory
-

AVR 8-Bit RISC Low Power Consumption

- ❑ 1.8 to 5.5V operation

- will use all the energy stored in your batteries

- ❑ A variety of sleep modes

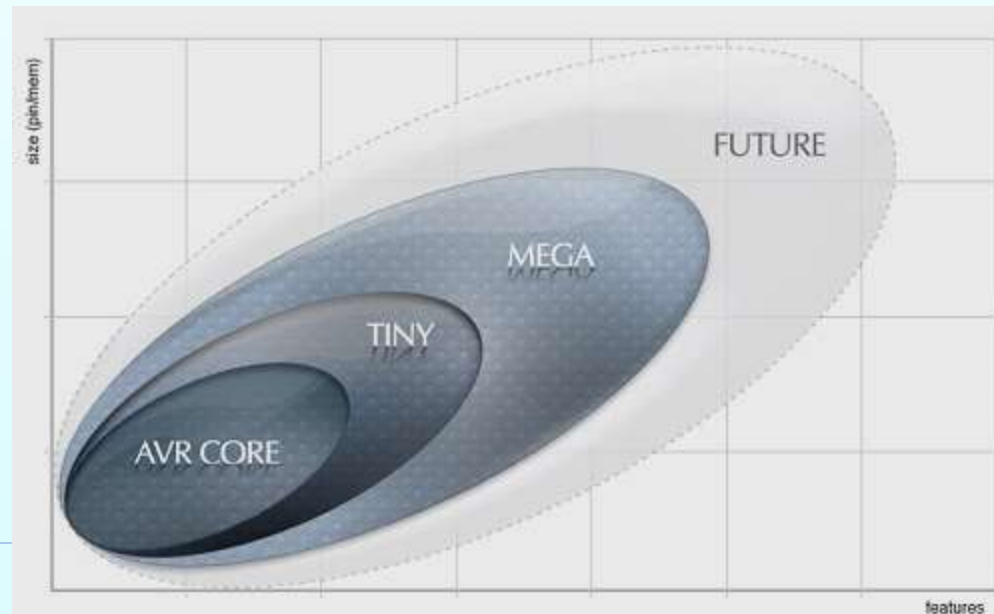
- AVR Flash microcontrollers have up to six different sleep modes

- fast wake-up from sleep modes

- ❑ Software controlled frequency

AVR 8-Bit RISC Compatibility

- ❑ AVR® Flash microcontrollers share a single core architecture
 - use the same code for all families
 - 1 Kbytes to 256 Kbytes of code
- 8 to 100 pins
- all devices have Internal oscillators



۸ بیتی، با معماری RISC هاروارد ☐

امکانات استاندارد ☐

■ ROM، RAM، EEPROM برای داده، تایمرها، پورتهای ورودی خروجی

امکانات اضافی ☐

■ ADC

■ PWM

واسطهها ☐

■ USART, SPI, I2C, CAN, USB

□ حافظه کد (ROM)

- قابلیت پشتیبانی تا حداکثر ۸ مگابایت
- نوعا بین ۱ تا ۲۵۶ کیلوبایت بر حسب سری AVR
- حافظه کد از نوع فلش است

□ حافظه داده (RAM)

- حداکثر تا ۶۴ کیلوبایت
- نوعا بین ۱ تا ۸ کیلوبایت
- فضای RAM داده متشکل از سه مولفه:
 - ثباتهای همه منظوره، حافظه I/O و SRAM داخلی

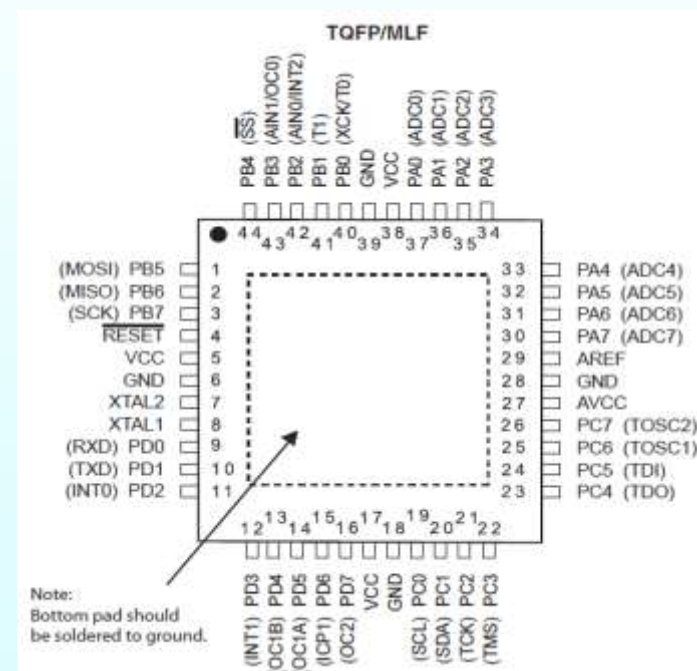
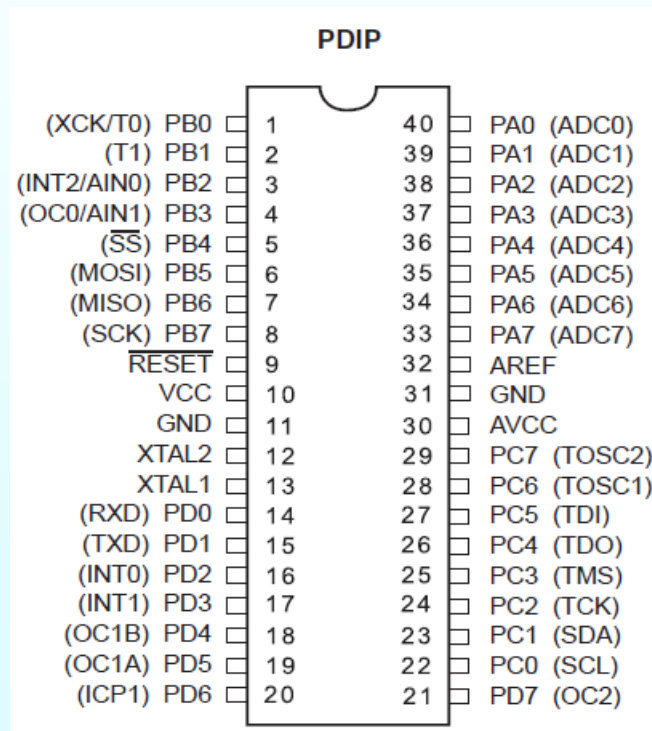
□ حافظه EEPROM

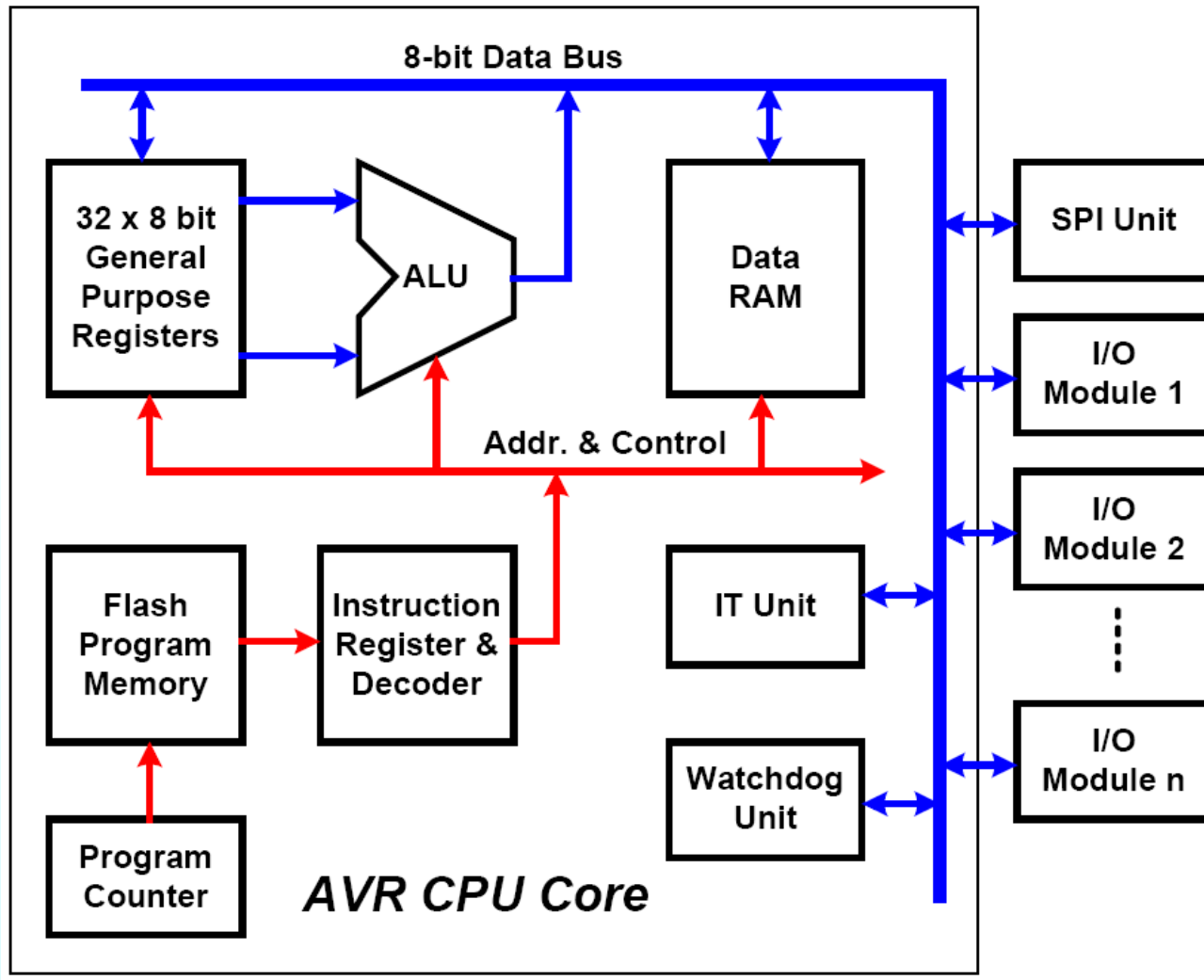
- بین ۰.۵ تا ۴ کیلوبایت جهت ذخیره سازی تنظیمات

پایه‌های I/O

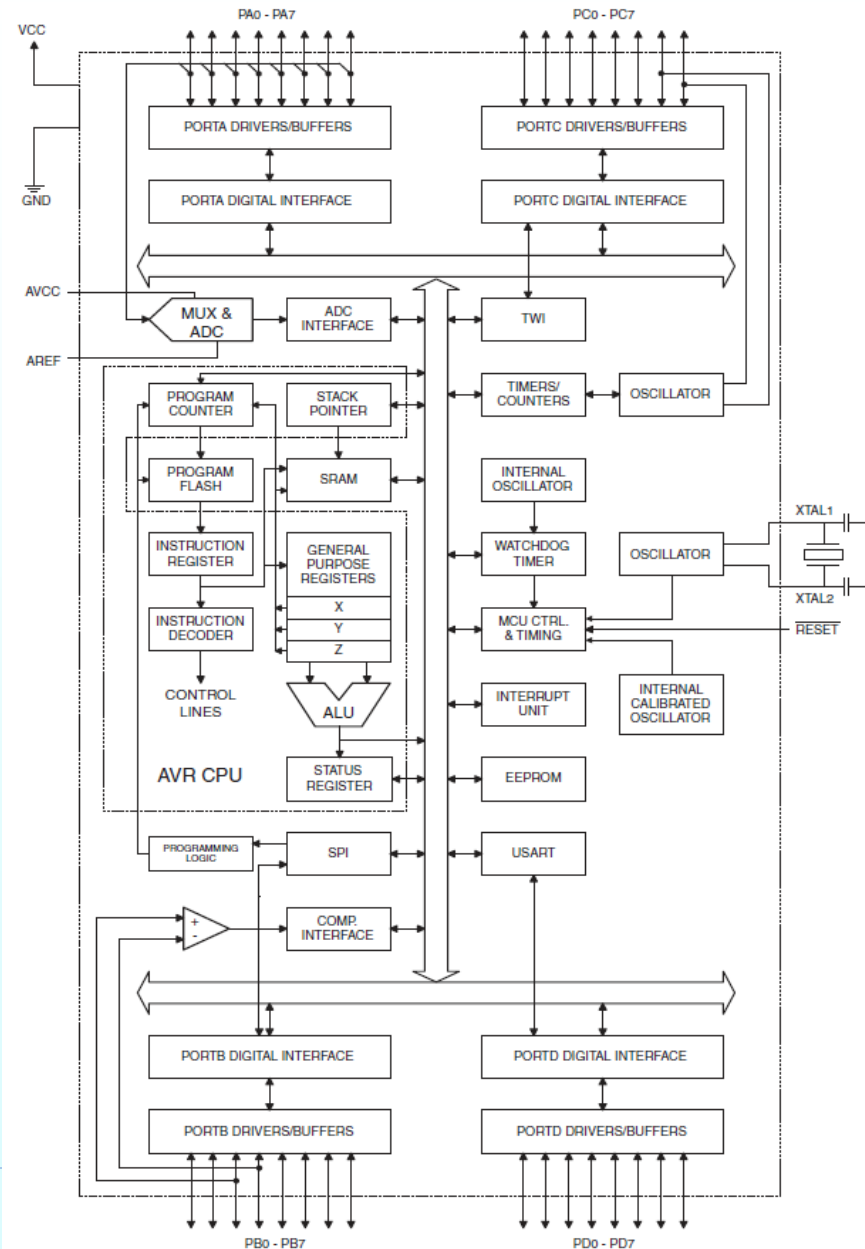
کلا بین ۸ تا ۱۰۰ پایه برای سریهای مختلف

مثلا ATMEGA32 ۴۰ پایه دارد که ۳۲ تای آنها I/O است.





بلوک دیاگرام ATmega32



AVR Families

□ **tinyAVR** — the ATtiny series (ATinyxxxx)

- 0.5–8 kB program memory
- 6–32-pin package
- Limited peripheral set

□ **megaAVR** — the ATmega series (ATmegaxxxx)

- 4–256 kB program memory
- 28–100-pin package
- Extended instruction set (Multiply instructions and instructions for handling larger program memories)
- Extensive peripheral set

AVR Famillies

❑ **XMEGA** — the ATxmega series

- 16–384 kB program memory
- 44–64–100-pin package (A4, A3, A1)
- Extended performance features, such as DMA, "Event System", and cryptography support.
- Extensive peripheral set with DACs

❑ **Classic (AT90Sxxxx)**

- Almost obsolete

❑ **Application-specific AVR**

- megaAVRs with special features not found on the other members of the AVR family, such as LCD controller, USB controller, advanced PWM, CAN etc.

AVR Families

❑ **FPSLIC™ (AVR with FPGA)**

- FPGA 5K to 40K gates
- SRAM for the AVR program code, unlike all other AVRs
- AVR core can run at up to 50 MHz

❑ **32-bit AVRs (2006)**

- Include SIMD and DSP instructions, along with other audio and video processing features.
- Intended to compete with the ARM based processors. The instruction set is similar to other RISC cores, but is not compatible with the original AVR or any of the various ARM cores.

ATmega32	PIC18452	8052	مشخصه
32KB	32KB	8KB	ROM برنامه
2KB	2KB	256B	RAM داده
1KB	256B	0B	EEPROM
3	4	3	تایمرها
32	35	32	پایه های I/O