

« بسمه تعالی »



مقالات آموزشی ساخت بازی و کنسول دستی با میکروکنترلر ها

### قسمت اول

( میکروکنترلر چیست )

نویسنده: شهروز علیمحمدی

Shahrooz.al@gmail.com

این مجموعه مقالات تنها از سایت **طراحان پارسی** قابل دریافت می باشد

[www.persian-designers.com](http://www.persian-designers.com)

با سلام خدمت شما دوستداران بازی و بازی سازی.

این مقاله، اولین مقاله از سری آموزش های ساخت بازی و کنسول دستی با میکروکنترلر هاست.

قبل از هر چیزی باید بگم که کار با میکروکنترلر ها، و پیش رفتن در این مقالات، نیازمند یک دانش پایه در الکترونیک و کامپیوتر هست. گرچه من سعی می کنم تمام قسمت ها رو از ابتدای ابتدا توضیح بدم که همه متوجه بشن. ولی با این حال، اگر هر ابهام و یا سوالی در مورد مقالات برای شما بوجود آمد، می تونید در بخش مربوطه در تالار گفتگوی سایت طراحان پارسی مطرح کنید.

## هدف این مقالات چیست ؟

ما در این مقالات قصد داریم ساخت کنسول های دستی و بازی برای این کنسول ها رو یاد بگیریم. درست مثل بازی هایی که در کنسول گیم بوی قدیمیتون وجود داشت.



## میکروکنترلر چیست ؟

میکروکنترلر ها، پردازنده های کوچکی هستند که در قالب IC های کوچک و اشکال مختلف در دسترس هستند و پهنه ی کاری بسیار گسترده ای دارند.

بعنوان مثال در کیبورد شما، ماوس، ساعت دیجیتالی، دزدگیر ماشین، گوشی موبایل، دوربین دیجیتال، بسیاری از بلندگو ها و هزاران هزار وسیله ی الکترونیکی دیگه از قدرت میکروکنترلر ها استفاده میشه.

ما در این مقالات، قصد داریم از خانواده میکروکنترلر های AVR ساخت شرکت Atmel استفاده کنیم. منتها جلو رفتن در مقالات، نیازمند یک خرج اولیه و تهیه یکسری وسائل هست که شما برای کار با میکروکنترلر های AVR و ساخت مدار بهشون نیاز دارید.

## قطعات و وسایل مورد نیاز:

- یک هویه معمولی و مقداری سیم لحیم
  - یک برد برد (Bread Board) نوعش فرقی نمی کنه
  - مقدار زیادی سیم نازک که بهتره تک رشته باشه. من از سیم مخصوص برد برد استفاده می کنم.
  - یک سر باطری و تعدادی باطری قلمی یا کتابی و یا یک آداپتور 12 ولت DC .
  - یک پنس. البته اگر می خواید از خرابکاری های آینده جلوگیری بشه. ولی میل خودتونه.
  - مهمتر و گران تر از همه، یک پروگرامر هست که بدون اون، اصلاً قید این مقالات رو بزنید.
- پروگرامری که من استفاده و توصیه می کنم، هم با کیفیت هست و هم به نسبت پروگرامر های دیگه، ارزان قیمت. ما نیاز به پروگرامر های یونیورسال صد هزار تومانی نداریم. پروگرامری که من استفاده می کنم، پروگرامر جیبی هاتل با قیمت حدوداً 27,000 تومان هست. ولی یکبار هست برای همیشه. اگر در تهران هستید، می تونید تمام وسائلتون رو از فروشگاه های قطعات الکترونیکی بخرید. اگر هم مایلید، می تونید از سایت خود هاتل خریدتون رو انجام بدید :

<http://hattel.com/Pocket/Programmer.htm>

این ها لوازم اصلی هستند که ما بهشون نیاز داریم.

در قسمت های بعدی مقالات که قصد ساخت بازی و مدار رو داریم، قطعات مورد استفاده در آن مقاله مطمئناً ذکر خواهد شد. ولی این قطعات، بطور عمومی مورد نیاز هستند :

- **میکروکنترلر Atmega8 یا Atmega16** (برای شروع بهتره یک یا دو Atmega8 بگیری چون ممکنه بسوزنیدش)
- **مقاومت 330 اهم** به مقدار لازم ( بهتره 7-8 تا داشته باشید تا لنگ نمونید )
- **شاسی (میکروسوئیچ )** دو یا چهار پایه، هر طور که دوست دارید. به مقدار لازم.
- **نمایشگر LCD گرافیکی 128\*64 پیکسل** . نوع و مدلسش فرقی نمی کنه. توجه کنید، قیمت این نمایشگر، کمتر از 13,000 تومان هست. مراقب گرانفروش ها باشید.
- تعدادی دیود نوری (LED) برای شروع کار
- برای شروع **می تونید** بجای نمایشگر گرافیکی، **نمایشگر متنی 16\*2** بخرید. البته در مقالات پیشرفته باید حتماً نمایشگر گرافیکی داشته باشید. ولی در چند مقاله ی اول، من از نمایشگر متنی استفاده می کنم.

## نرم افزار های مورد نیاز:

- کامپایلر بسکام (Bascom) نسخه کامل
- شبیه ساز پروتئوس (Proteus)

لینک دانلود هر دو نرم افزار در انجمن های طراحان پارسی موجود هست.

**نکته:** شبیه ساز پروتئوس، مدار شما رو بطور کامل در محیط کامپیوتر شبیه سازی و اجرا می کنه. پس اگر در ابتدای کار، هنوز مطمئن نیستید که می خواید خرج روی دست خودتون بگذارید یا نه، میتونید برای یکی دو مقاله ی اول فقط از بسکام و پروتئوس استفاده کنید. ولی اگر می خواهید کاملاً این مطالب رو یاد بگیرید، توصیه می کنم حتماً مدارات رو بصورت فیزیکی درست کنید تا در آینده به مشکل بر نخورید. به هر صورت خیلی چیز ها هست که پروتئوس قادر به شبیه سازیشون نیست.

## ساختار داخلی و خارجی میکروکنترلر Atmega8

Atmega8 یک آی سی 28 پایه هست که در دو نوع Dip و SMD وجود داره. ما با نوع Dip سر و کار داریم که تصویرش رو در زیر می بینید :



برای شمردن پایه های آی سی ها، باید از بریدگی بالای آی سی، سمت چپ شروع کنید. در سمت چپ اون شکاف، اولین پایه و در سمت راستش، آخرین پایه ی آی سی قرار داره. پس مراقب باشید هیچ موقع آی سی رو سر و ته جا نزنید وگرنه ممکنه آی سی تون بسوزه.

ساختار و شماره پایه های Atmega8 به شرح زیر است:

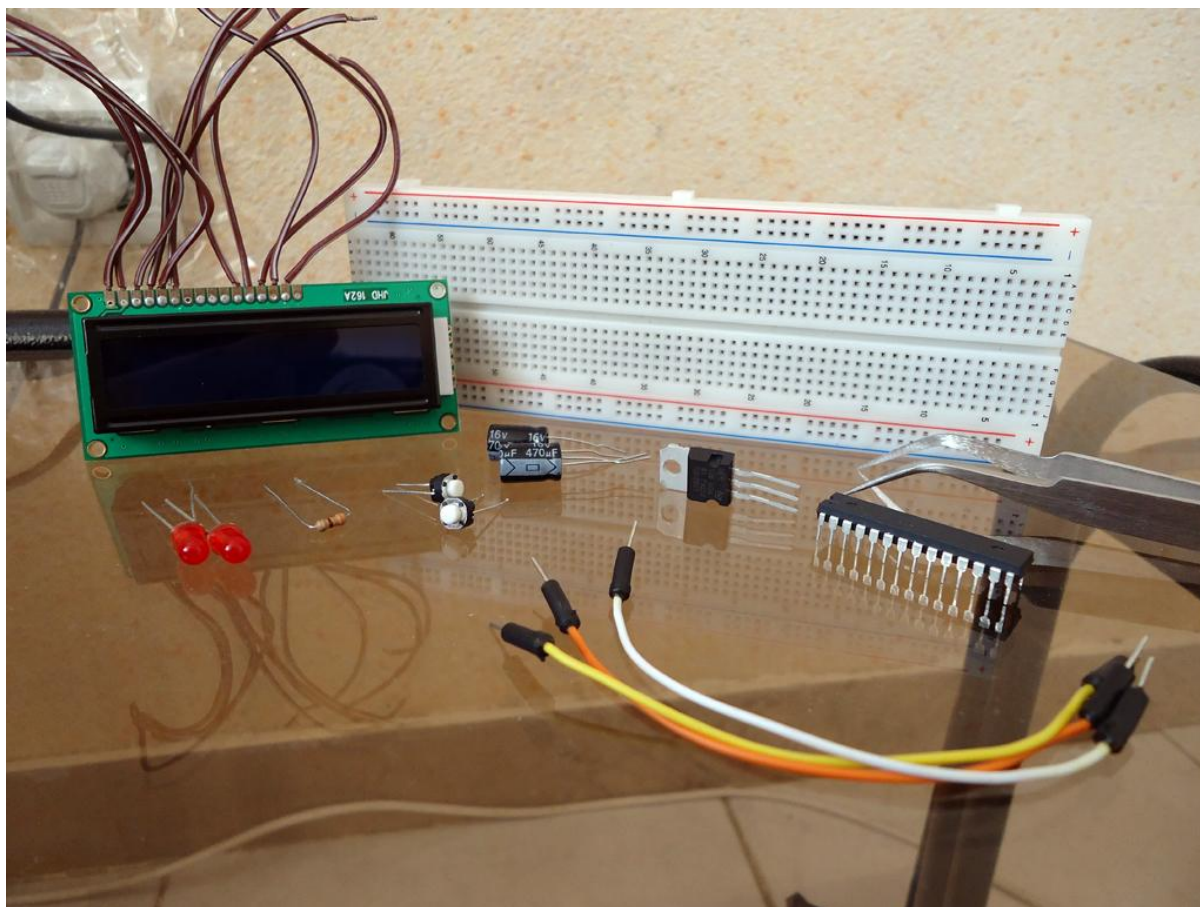
	(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)	AIN5
RX - D0	(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)	AIN4
TX - D1	(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)	AIN3
D2	(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)	AIN3
PWM3	(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)	AIN1
D4	(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)	AIN0
	VCC	7	22	GND	
	GND	8	21	AREF	
	(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC	
	(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)	D13 - LED
PWM5	(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)	D12
PWM6	(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)	PWM11
D7	(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)	PWM10
D8	(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)	D9

همانطور که در شکل می بینید، پایه های شماره 7 و 8، مربوط به ورودی برق IC هستند که بهشون برق مثبت و منفی وصل میشه. VCC نشانگر برق مثبت و GND نشانگر برق منفی (گراند / زمین) هست. اگر برق مثبت و منفی رو وارونه به IC متصل کنید، خیلی راحت و سریع می سوزه و تمام.

**نکته:** ورودی این میکروکنترلر، برق 5 ولت است. در صورت اتصال مستقیم چهار باتری قلمی و یا هر مقداری بیشتر از 5 ولت، آی سی شما در کمتر از یکی دو ثانیه می سوزه.

پایه های مهم و کاربردی ما، پایه های PD, PC, PB هستند. این پایه ها، پورت های آی سی هستند که می تونیم با توجه به نیاز، اونها رو بصورت ورودی و یا خروجی تعریف کنیم. هر کدام از این پورت ها، شامل تعدادی پین (Pin) هستند که تعدادشون در هر پورت با هم متفاوته. مثلاً پورت D شامل 8 پین و پورت B شامل 6 پین هست که بصورت PD0, PD1, PD2 و ... در شکل نشان داده شده اند.

در ادامه، می‌تونید تصویر قطعاتی که در بالا ذکر شد رو مشاهده کنید.



تا مقاله بعد و شروع کار اصلی، خدانگهدار

شهرز