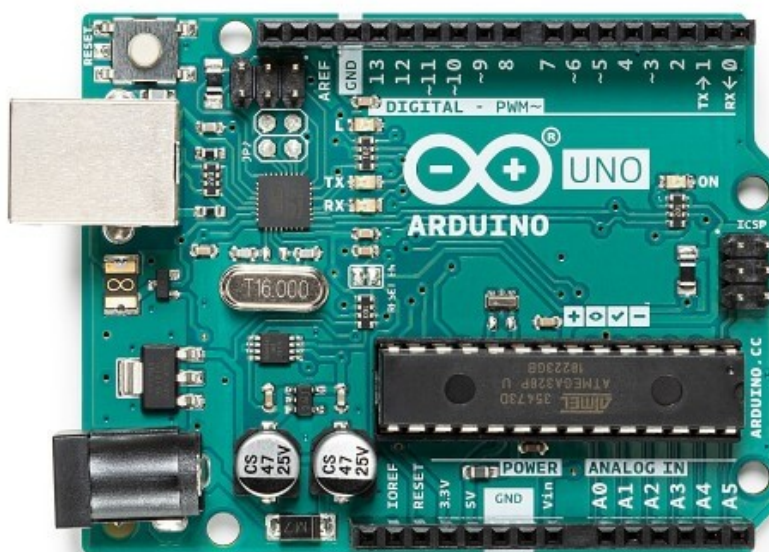


برد Arduino uno

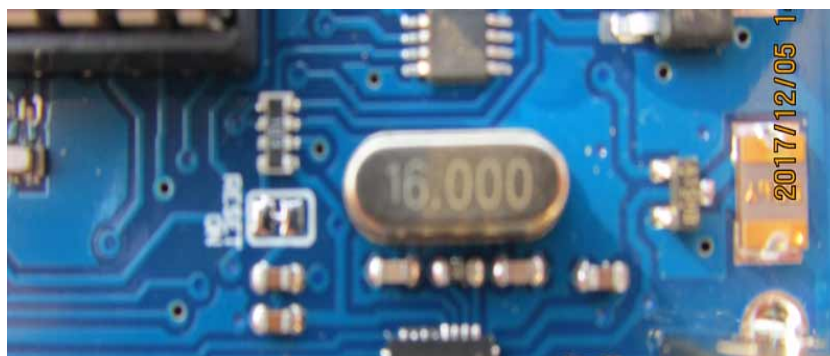
هلیا قربانی - ۹۸۲۴۳۵۳

برد Arduino UNO بر پایه ATmega328P می باشد. این برد دارای 14 پین ورودی و خروجی دیجیتال (I/O) می باشد (که 6 عدد آن می تواند به عنوان خروجی PWM استفاده نمود این پین ها با علامت ~ بر روی برد مشخص شده اند) و 6 پین ورودی آنالوگ (Analog Input A0-A5) می باشد.

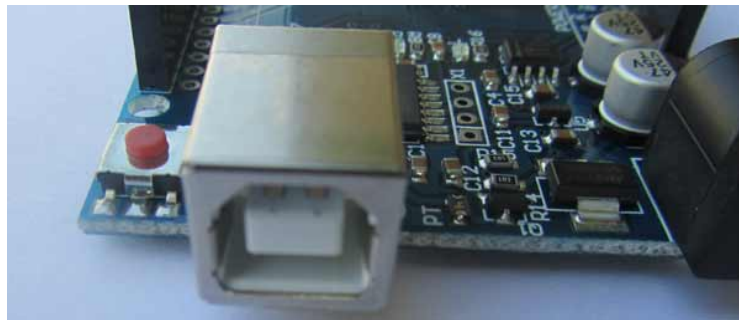


همچنین این برد شامل:

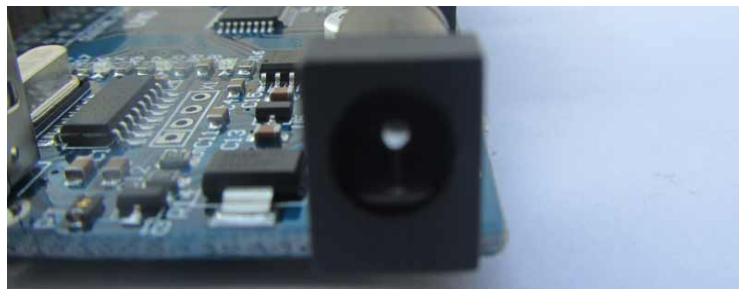
- کریستال 16MHZ



- اتصال USB



- ورودی تغذیه مجزا

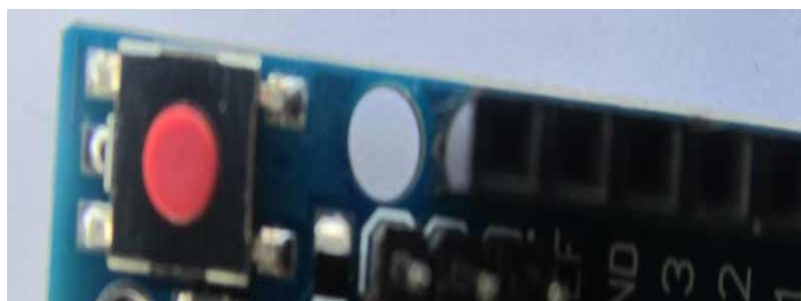


- کانکتور ICSP



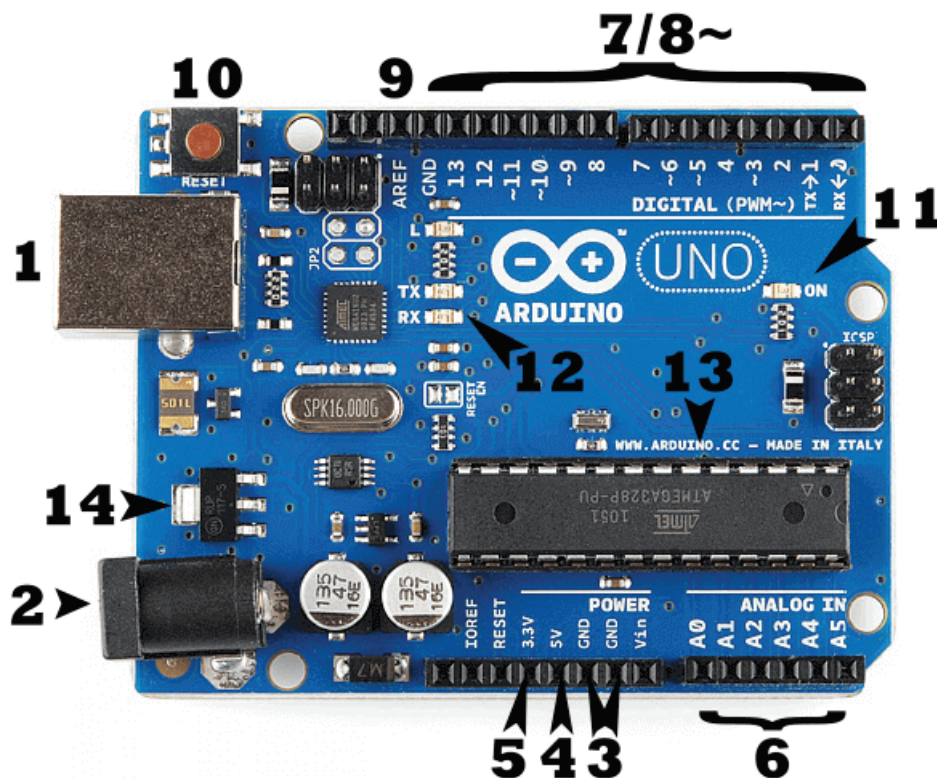
برای برنامه ریزی برد آردوینو استفاده می شود البته به طور معمول یک برد آردوینو از برنامه بوت لودر برای پروگرام کردن استفاده می کند اما اگر بوت لودر آسیب دیده شود یا از بین رفته باشد در آن زمان کانکتور icsp می تواند جایگزین مناسبی باشد. همچنین میتواند برای برگرداندن بوت لودر (boot loader) آسیب دیده هم استفاده شود).

- کلید ریست میکرو



این مجموعه شامل تمام چیزهایی است که برای استفاده از این میکروکنترلر به آن نیاز خواهید داشتو دیگر نیازی به پروگرامر، بردبرد، سیم کشی و ... برای شروع کار نخواهید داشت. برای راه اندازی برد آردوینو UNO می توان آن را با یک کابل USB به سادگی راه اندازی نمود و یا اینکه توسط یک تغذیه خارجی مانند آداپتور (7~12 vdc) و یا یک باتری راه اندازی کرد. از این برد می توانید استفاده های گوناگونی داشته باشید، بدون اینکه کوچکترین نگرانی درمورد انجام کار اشتباه و یا خطایی در راه اندازی آن داشته باشید. در بدترین حالت ممکن است آسیبی به میکروکنترلر برسد که با هزینه ای اندک و به سادگی می توانید میکروکنترلر آن را تعویض نمایید. توسط نرم افزار قدرتمند آردوینو پشتیبانی می شود و به وسیله یک کابل USB قادر به برنامه ریزی و استفاده از آن هستید.

اجزای این برد با جزئیات بیشتر به شرح زیر است:



برق (USB و پاورجک)

این برد از طریق کابل USB که از کامپیوتر شما می‌آید یا از طریق یک منبع تغذیه‌ی DC که توسط پاورجک متصل می‌شود، تغذیه می‌گردد. در تصویر بالا اتصال USB با برچسب (1) و پاورجک با برچسب (2) مشخص شده است.

پورت USB برای بارگذاری کد بر روی برد آردوینو UNO نیز به کار برده می‌شود. از منبع تغذیه‌ی بیشتر از 20 ولت نباید استفاده کنیم زیرا باعث آسیب به برد می‌شود. ولتاژ توصیه شده برای برد آردوینو UNO، بین 6 تا 12 ولت است.

پین‌ها (5 ولت، 3/3 ولت، GND، آنالوگ، دیجیتال، PWM و AREF)

پین‌های موجود در آردوینو UNO مکان‌هایی برای اتصال سیم‌ها هستند.

GND (3)

مخفف "GROUND" است. این پین ولتاژ 0 را نشان می‌دهد. GND به همراه پین VCC ولتاژ را تأمین می‌کنند. چندین پین GND بر روی آردوینو وجود دارد که می‌توان از هر یک از آن‌ها برای اتصال مدار شما استفاده کرد.

5 ولت (4) و 3/3 ولت (5)

همان‌طور که حدس می‌زنید، پین 5 ولت، ولتاژ 5 ولتی و پین 3/3 ولت، ولتاژ 3/3 ولتی از نیرو را تأمین می‌کند. اکثر قطعاتی که با این برد راه‌اندازی می‌شوند، با ولتاژ 5 یا 3/3 ولت کار می‌کنند.

آنالوگ (6)

پین‌هایی که بر روی برد آردوینو UNO برچسب A0 تا A5 دارند، پین‌های آنالوگ ورودی (Analog In) هستند. این پین‌ها می‌توانند سیگنال را از یک سنسور آنالوگ بخوانند (مانند سنسور دمای LM35) و آن را به یک مقدار دیجیتالی تبدیل کنند.

دیجیتال (7)

بر روی برد آردوینو UNO، در سمت مقابل پین‌های آنالوگ، پین‌های دیجیتال قرار دارند (از 0 تا 13). از این پین‌ها می‌توان هم برای ورودی دیجیتال (مانند فشردن دکمه) و هم برای خروجی دیجیتال (مانند تامین انرژی LED) استفاده کرد.

PWM (8)

شما ممکن است در برد آردوینو UNO، در کنار برخی از پین‌های دیجیتال متوجه علامت شده باشید. این پین‌ها به عنوان پین‌های دیجیتال معمولی عمل می‌کنند اما می‌توانند برای تکنیکی به نام Pulse Width Modulation یا به اختصار PWM نیز استفاده شوند. این پین‌ها می‌توانند خروجی آنالوگ را شبیه‌سازی کنند.

AREF (9)

مخفف مرجع آنالوگ است. گاهی اوقات برای تنظیم ولتاژ مرجع خارجی (بین 0 تا 5 ولت) به عنوان حد بالایی برای پایه‌های ورودی آنالوگ استفاده می‌شود.

RESET (10)

آردوینو UNO یک دکمه‌ی تنظیم مجدد دارد. با فشار دادن آن، پین تنظیم مجدد، به طور موقت به زمین متصل می‌شود و هر کدی را که در آردوینو بارگذاری می‌شود، دوباره راه‌اندازی می‌کند.

نشانگر (11) LED

درست در زیر و سمت راست کلمه‌ی "UNO" در صفحه‌ی مدار، یک LED کوچک در کنار کلمه‌ی "ON" وجود دارد. هر وقت آردوینو را به منبع تغذیه متصل می‌کنید، این LED باید روشن شود. اگر روشن نشد، احتمال اشتباه وجود دارد و زمان بررسی مجدد مدار شمایست!

LEDهای TX و RX (12)

TX برای ارسال و RX برای دریافت است. این علامت‌گذاری‌ها در الکترونیک نمایان می‌شوند تا پین‌های مسئول ارتباط سریال را نشان دهند. در برد آردوینو UNO این علامت‌گذاری‌ها در دو مکان ظاهر شده اند؛ یکی در کنار LEDهای TX و RX و یکی در کنار پین‌های دیجیتال 0 و 1. این LEDها هر زمان که آردوینوی ما داده‌ها را دریافت یا ارسال می‌کند، روشن می‌شوند.

آی سی اصلی (13)

یک قطعه‌ی سیاه رنگ بر روی برد آردوینو UNO وجود دارد که به مغز برد معروف است. آن را IC یا مدار مجتمع می‌نامند. IC اصلی موجود در برد آردوینو در انواع بردها متفاوت است اما معمولاً از شرکت ATMEL می‌باشند. میکروکنترلر به کار رفته در برد آردوینو ATmega328، UNO می‌باشد. دانستن این موضوع می‌تواند مهم باشد زیرا ممکن است لازم باشد قبل از بارگذاری برنامه‌ی جدید از نرم‌افزار آردوینو بر روی برد، انواع IC را همراه با نوع برد خود بدانید. این اطلاعات را می‌توان به صورت مکتوب در قسمت بالای IC یافت.

تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ (14)

تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ، همانطور که از نامش پیداست میزان ولتاژ ورودی به برد آردوینو UNO را کنترل می‌کند. در واقع می‌توان آن را به یک دروازه‌بان تشبیه کرد. این قطعه ولتاژ اضافی را که ممکن است به برد آسیب برساند دور می‌کند. البته این المان نیز محدودیت‌های خود را دارد و شما برای اطمینان بیشتر آردوینوی خود را به ولتاژ بیش از 20 ولت وصل نکنید.

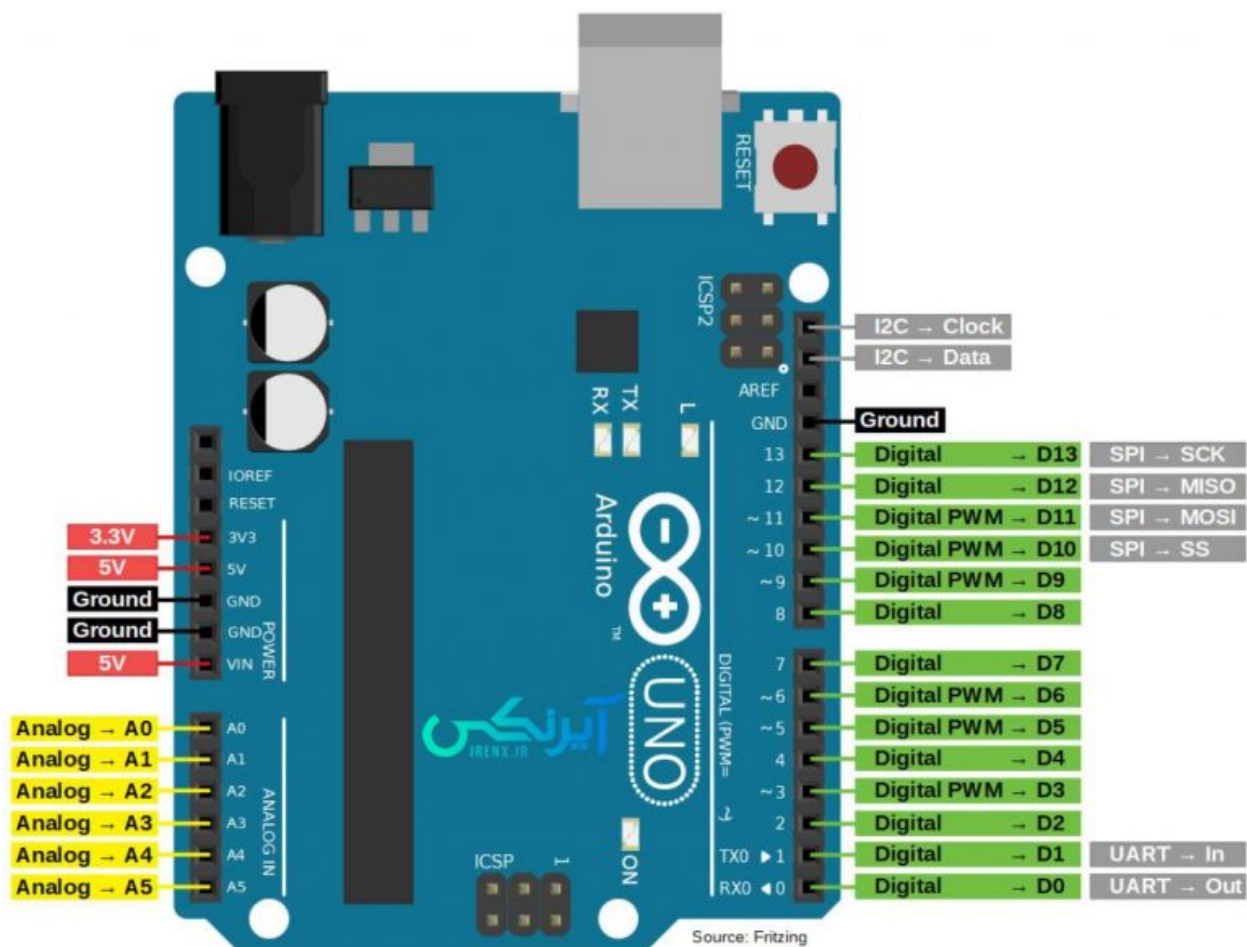
مشخصات فنی (ARDUINO UNO):

ATMega328P	میکروکنترلر
5 Volt	ولتاژ کاری میکروکنترلر
7~12VDC	ولتاژ ورودی برد (ولتاژ توصیه شده)
6~20VDC	محدوده ولتاژ ورودی برد
14 (که 6 عدد از آنها می تواند به عنوان PWM استفاده نمود)	پین های ورودی و خروجی (I/O)
6	خروجی PWM
6	ورودی آنالوگ
20mA	ماکزیمم جریان هر پین در حالت خروجی
50mA	جریان ماکزیمم برای پین 3.3 ولتی
32 کیلو بایت که 0.5KB آن برای Bootloader اشغال شده است	حافظه قابل برنامه ریزی (Flash Memory)
2KB	SRAM
1KB	EEPROM
16MHz	فرکانس کاری پردازنده (Clock Speed)
68.6mm	ابعاد برد: طول
53.4mm	ابعاد برد: عرض
25gr	وزن

نسخه R2 برد Uno دارای یک مقاومت جهت پولینگ اتصال HWB میکروکنترلر به زمین می باشد که تغییر حالت به DFU را آسان تر می کند.

نسخه R3 برد، ویژگی های جدیدی دارد که به شرح زیر است:

pinout 1.0: پین های SDA و SCL نزدیک پین AREF و 2 پین جدید دیگر در نزدیکی پین Reset اضافه شده اند. یکی از این پین های جدید IOREF می باشد که اجازه می دهد شیلدها، خود را با ولتاژ خروجی برد تطبیق دهند. در آینده شیلدها قادر خواهند بود خود را با بردهایی که از AVR با ولتاژ 5 ولت استفاده می کنند و همچنین بردهای آردوینو Due که از ولتاژ 3/3 ولت استفاده می کنند، تطبیق دهند. دومین پین برای تغییرات آتی رزرو شده است و در حال حاضر هیچ کاربردی ندارد. جزئیات پین های این برد را در تصویر زیر قابل مشاهده است:



برخی از پین ها توابع ویژه ای دارند :

Serial / UART: پایه های 0 (RX) و 1 (TX). برای دریافت (RX) و انتقال (TX) داده های سریال TTL استفاده می شود. این پایه ها به پایه های مربوطه تراشه سریال ATmega8U2 USB به TTL متصل می شوند.

External interrupts: پایه های وقفه های خارجی 2 و 3 هستند. این پایه ها را می توان به گونه ای پیکربندی کرد که باعث ایجاد وقفه در مقدار زیاد، کم ، لبه بالا یا پایین یا تغییر مقدار شود.

PWM (مدولاسیون عرض پالس): پین های 3, 5, 6, 9, 10, و 11 میتوانند خروجی PWM با وضوح 8 بیت را با استفاده از دستور analogWrite() ارائه دهند.

SPI (رابط سریال محیطی): پایه های 10 (MISO) ، 12 (MOSI) ، 11 (SS) ، و 13 (SCK) از ارتباط SPI با استفاده از کتابخانه SPI پشتیبانی می کنند.

I2C (ارتباط دو سیم): پین SDA (A4) و پین SCL (A5) با استفاده از کتابخانه Wire از ارتباطات TWI پشتیبانی می کنند.

AREF (مرجع آنالوگ): ولتاژ مرجع برای ورودی های آنالوگ

از 14 پین دیجیتال و 6 پین آنالوگ موجود در Uno می توان از آن ها به عنوان ورودی یا خروجی ، تحت کنترل نرم افزار (با استفاده از توابع **digitalWrite()** ، **pinMode()** و **digitalRead()**) استفاده کرد. این پین ها در 5 ولت کار می کنند.

هر پایه می تواند 20 میلی آمپر را در حالت توصیه شده خارج یا دریافت کند و دارای یک مقاومت کششی داخلی (به طور پیش فرض) 20-50 کیلو اهم است. برای جلوگیری از آسیب دائمی به میکروکنترلر ، نباید هر پین ورودی / خروجی از جریان حداکثر 40 میلی آمپر عبور کند. برد Uno دارای 6 ورودی آنالوگ است که دارای برچسب A0 تا A5 هستند. این پین ها میتوانند تبدیل آنالوگ به دیجیتال را انجام دهند و هر کدام از این پین ها وضوح 10 بیت را ارائه می دهند (یعنی دقت 1024). به طور پیش فرض ، آنها از GND به 5 ولت اندازه گیری می شوند ، اگرچه تغییر محدوده با استفاده از پین AREF و تابع **analogReference()** امکان پذیر است.