



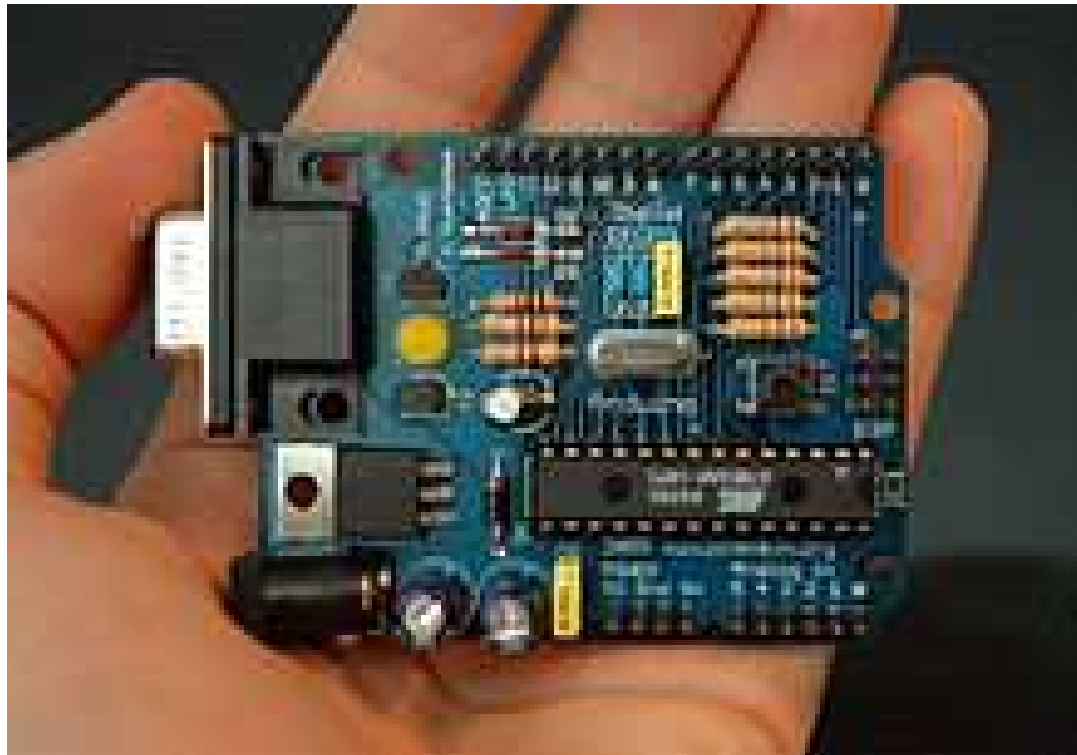
Ардуино радионица

ARDUINO RADIONICA



Šta je Arduino?

- U svom najjednostavnijem obliku, Arduino je mali (ili bolje rečeno, majušni) računar koji se može programirati da obavlja obradu signala koji dolaze do mikrokontrolerskog čipa i da na osnovu toga generiše neke signale koji iz njega izlaze.

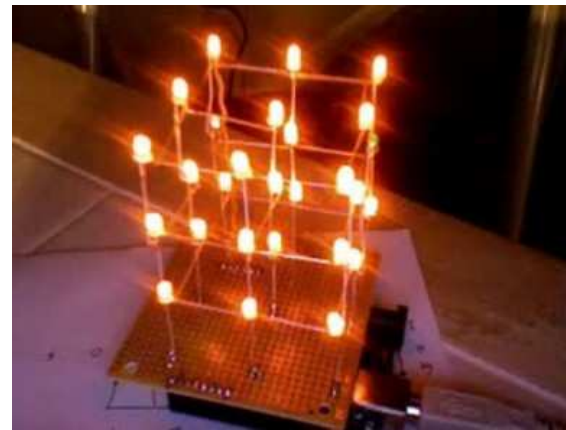
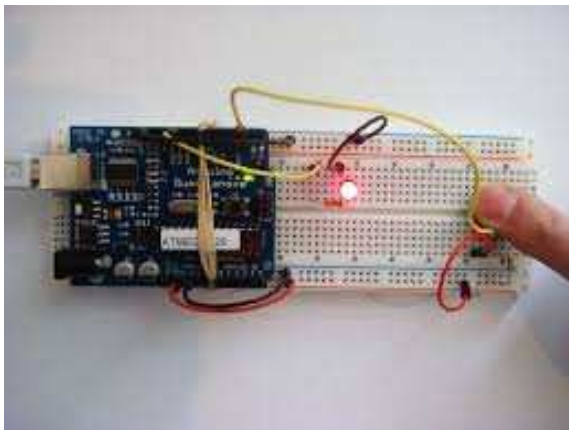


- Arduino je u stvari **računarska platforma** (mikrokontrolerska platforma) **otvorenog tipa** za ono što se danas naziva fizičko ili ugrađeno računarstvo (engl. *Physical or Embedded Computing*).
- **Hardver** se sastoji od jednostavnog otvorenog hardverskog dizajna Arduino ploče sa **Atmel AVR procesorom** i pratećim ulazno-izlaznim elementima.
- **Softver** se sastoji od razvojnog okruženja koje čine standardni **prevodilac/kompajler** (engl. *compiler*) i **pokretač operativnog sistema** (engl. *bootloader*) koji se nalazi na samoj pločici.

- *Pokretač operativnog sistema* (engl. *Bootloader*) je računarski program za učitavanje operativnog sistema. Računari mogu da izvršavaju samo programe koje nađu u ROM ili RAM memoriji. Operativni sistemi se nalaze na tvrdim (engl. *hard*) diskovima, često i na prenosivim uređajima. Kada se računar uključuje, on nema učitani operativni sistem u memoriji. Hardver računara može sam da izvršava učitavanje operativnog sistema s tvrdog diska, stoga se pojavljuje **paradoks: da bi se učitao operativni sistem, jedan operativni sistem već mora biti učitani.**
- Rešenje je pronađeno u malom programu, nazvanom ***bootloader***. Njegova svrha je da **učita programe koji su neophodni za pokretanje operativnog sistema.**

- Na primer, jednostavna upotreba Arduina bi bila za vremenski programirano uključivanje osvetljenja, recimo da 30 sekundi „drži” uključeno osvetljenje pošto je pritisnut taster za uključivanje osvetljenja.

U ovom primeru svetiljka (recimo svetlosna dioda - LED) treba da bude priključena na izlaz iz Arduina, a taster treba da bude priključen na ulaz Arduina. Arduino strpljivo čeka da bude pritisnut taster i kada se to desi, on uključuje svetiljku i počinje odbrojavanje. Kada protekne 30 sekundi, on isključuje svetiljku i ponovo strpljivo čeka da korisnik ponovo pritisne taster.



- Arduino se može upotrebiti za razvoj samostalnih interaktivnih objekata ili se može povezati sa personalnim računarom kome će slati neke podatke sa senzora na osnovu kojih će personalni računar donositi neke odluke i preduzimati adekvatne akcije.
- Moguće ga je povezati sa prekidačima, tasterima, temperaturnim sensorima, svetlosnim displejima, web kamerama, motorima, GPS prijemnicima itd.



- Arduino platformu ili žargonski Arduino pločicu sačinjavaju

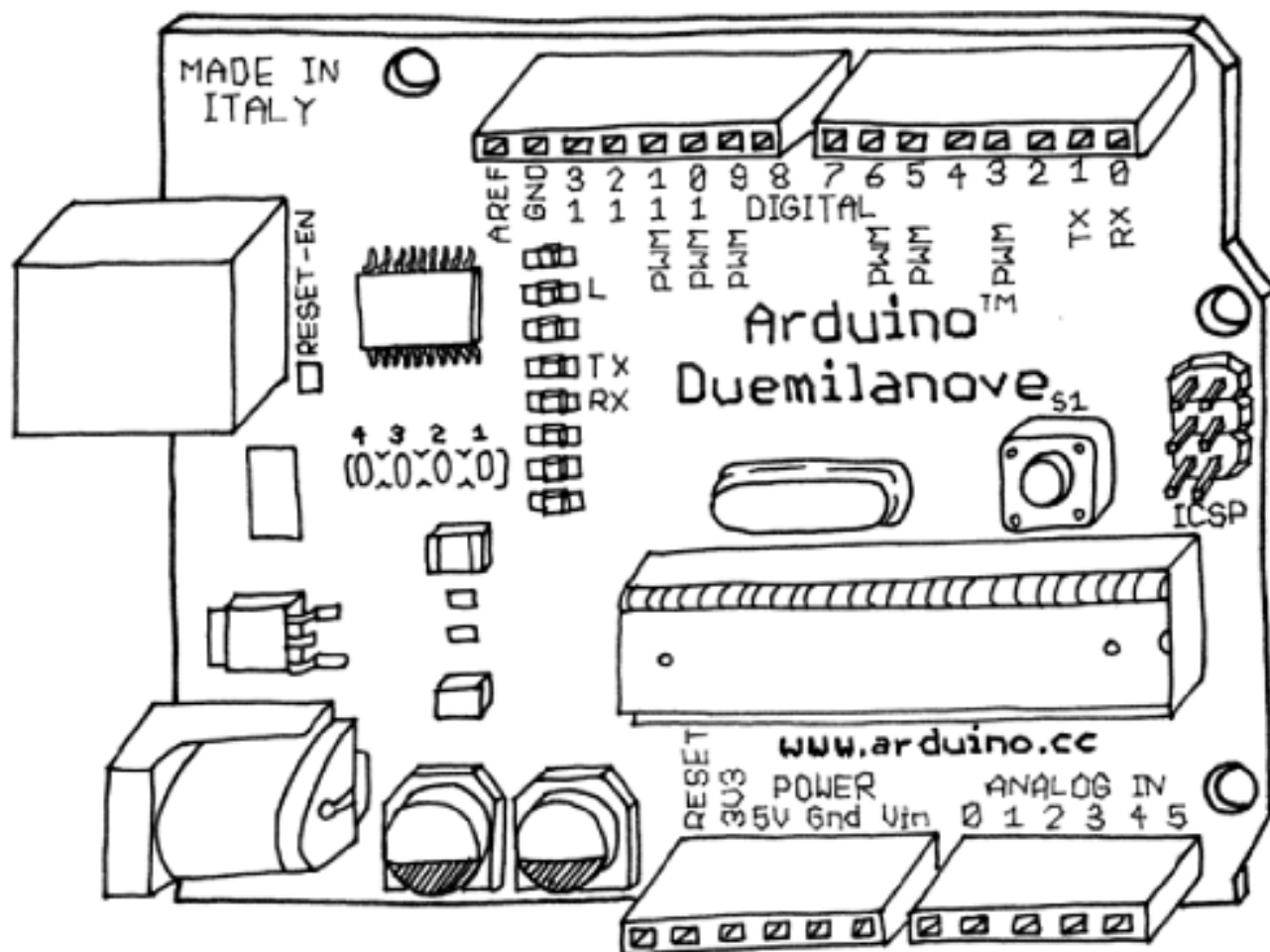
Atmel AVR mikroprocesor,

kristal ili oscilator (u suštini časovnik koji šalje mikrokontroleru vremenske impulse kako bi omogućio njegov ispravan rad) i

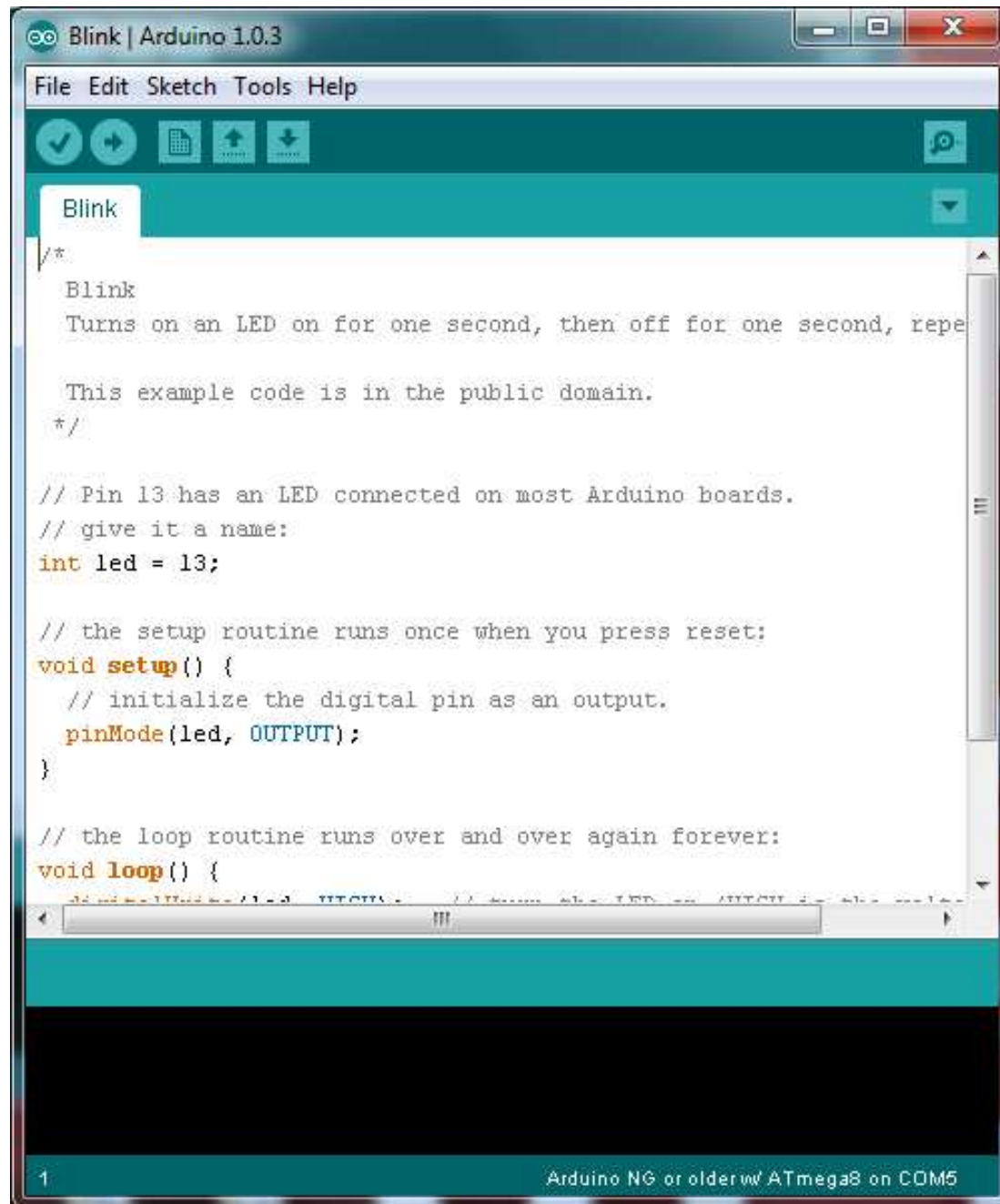
linearni naponski regulator od 5V.

Zavisno od tipa pločice, na raspolaganju može biti i **USB port** koji omogućuje povezivanje sa personalnim računarom za razmenu podataka.

Pločica je tako dizajnirana da omogućuje korisniku pristup ulaznim i izlaznim pinovima mikrokontrolera, tj. korisnik može na te pinove da priključuje raznovrsne elektronske i elektromehaničke elemente, kao i senzore.



- Za programiranje Arduina koristi se **Arduino IDE** (engl. *Integrated Development Environment*) - integrisano razvojno okruženje koje je zasnovano na **Processingu**. To je besplatni softver koji omogućava korisniku da programira Arduino hardver na programskom jeziku zasnovanom na **Wiring** jeziku (u suštini je sličan jezik C/C++ jeziku sa izvesnim pojednostavljenjima) koji Arduino razume.
- Arduino integrisano razvojno okruženje je aplikacija napisana u Java programskom jeziku. Kreirano je tako da uvede u programiranje umetnike, dizajnere, studente i ostale početnike koji nisu upoznati sa načinom razvoja softvera.
Sastoji se od editora/uređivača programskog koda sa mogućnostima kao što su označavanje koda, uparivanje zagrada, automatsko uvlačenje linija. Ovaj editor može da prevede kôd a zatim ga i prebaci u čip jednom komandom. U ovom slučaju nije potrebno podešavati parametre prevođenja koda ili pokretati programe iz komandne linije.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads "Blink | Arduino 1.0.3". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for saving, running, and uploading. A tab labeled "Blink" is active. The main text area contains the following code:

```
/*  
  Blink  
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.  
  
  This example code is in the public domain.  
  */  
  
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.  
// give it a name:  
int led = 13;  
  
// the setup routine runs once when you press reset:  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}  
  
// the loop routine runs over and over again forever:  
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000);             // wait for a second  
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000);             // wait for a second  
}
```

At the bottom of the IDE, the status bar shows "1" on the left and "Arduino NG or older w/ ATmega8 on COM5" on the right.

- *Processing* je programski jezik i integrisano razvojno okruženje otvorenog koda namenjeno elektroničarima i vizuelnim umetnicima sa ciljem da im omogući učenje principa programiranja unutar vizuelnog konteksta, a takođe da služi kao osnova za skiciranje elektronskih prototipova. Jezik je zasnovan na Java programskom jeziku ali koristi uprošćenu sintaksu i grafički programski model. Omogućava korišćenje i izradu računarske grafike i interakcije uključujući vektorske/rasterske crteže, procesiranje slika, boje, događaje, mrežnu komunikaciju i objektno programiranje. Također ima mogućnost generisanja zvuka, slanja i primanja podataka u raznim formatima, kao i slanja i primanja 2D i 3D datoteka.
- <http://www.processing.org/>

- Arduino integrisano razvojno okruženje dolazi sa C/C++ bibliotekom zvanom "**Wiring**" koja čini uobičajene ulazno-izlazne operacije veoma jednostavnim.

Arduino programi se pisu u C/C++ programskom jeziku, mada korisnici moraju da definišu samo dve funkcije kako bi napravili izvršni program. Te funkcije su:

setup() – funkcija koja se izvršava jednom na početku i služi za početna podešavanja

loop() – funkcija koja se izvršava u petlji sve vreme dok se ne isključi pločica

- *Wiring* je platforma za razvoj elektronskih prototipova tipa otvorenog izvora i sačinjavaju je programski jezik, integrisano razvojno okruženje i mikrokontrolerska pločica.

Platformu je kreirao 2003. godine **Hernando Barragan** na **Interaction Design Institute Ivrea**, a danas se i dalje razvija na the **School of Architecture and Design** na Universidad de Los Andes in Bogotá, Colombia. Wiring je izgrađen na bazi Processinga, projekta otvorenog tipa koji su inicirali **Case Reas** i **Benjamin Fry** iz **Aesthetics and Computation Group** sa **MIT Media Lab**.

- <http://wiring.org.co/>

- U razvojnom okruženju piše se računarski/mikrokontrolerski program, koji je skup instrukcija tipa korak-po-korak.

Kada se program kompletira, tada se može učitati (tj. otpremiti - engl. upload) u Arduino. Zatim Arduino izvršava taj program, tj. interaguje sa okolnim svetom.

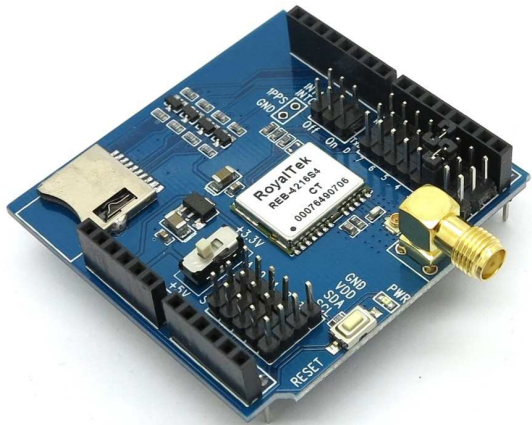
U Arduino okruženju ti programi se nazivaju **skečevima** (engl. *sketches*).

- **Arduino hardver i softver** su tzv. **otvoreni izvor**, što znači da kôd, šeme, dizajn itd. su otvoreni (javni) za svakog i mogu se slobodno koristiti. To znači da ne postoji smetnja da neko koristi šeme, kôd i dizajn i napravi svoj Arduino i da ga prodaje.

Autori izvornog Arduino projekta su zaštili samo ime tako da se ono ne može koristiti u komercijalne svrhe. Zato na tržištu možete naći kontrolerske pločice (tzv. klonove) pod nazivom **Freduino**, **Boarduino** itd. Pošto se radi o dizajnu otvorenog izvora, ti klonovi su u funkcionalnom smislu 100% kompatibilni sa Arduinom. Originalni Arduino hardver proizvodi italijanska kompanija **Smart Projects** a neke pločice je dizajnirala američka kompanija **SparkFun Electronics**.

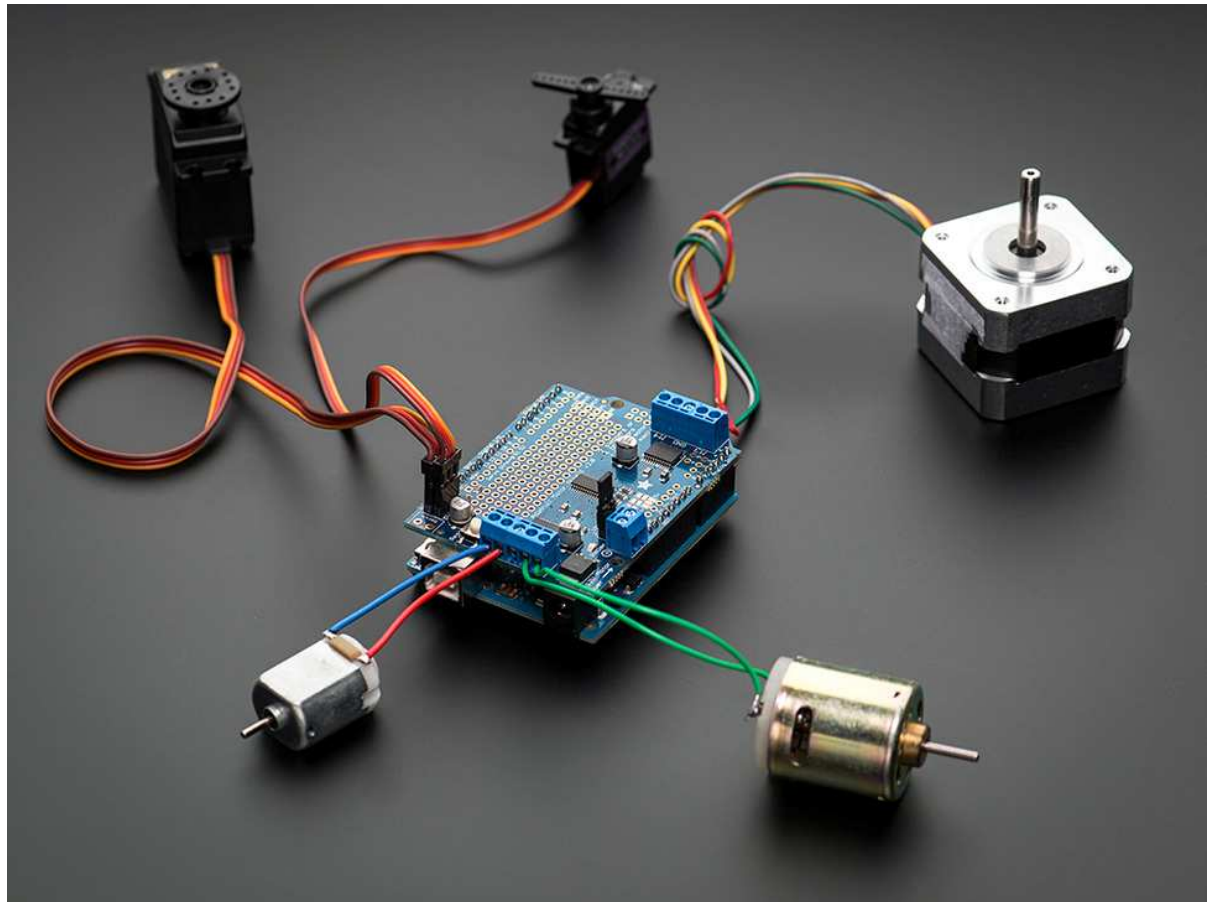
- Primena Arduina se može proširiti korišćenjem tzv. **štitova/šildova** (engl. shields), tj. elektronskih sklopova koji sadrže druge uređaje (**GPS prijemnike, LCD displeje, Ethernet kartice** itd.).
- Šildovi se jednostavno utaknu u slot koji se nalazi na Arduino pločici i usled toga Arduino dobija dodatnu funkcionalnost.
- Korisnik ne mora da koristi šildove, već može da koristi tzv. **prototipske pločice** (engl. breadboard) i provizornim ožičavanjem/povezivanjem odgovarajućih elektronskih sklopova postigne istu funkcionalnost a kasnije da napravi sopstvenu pločicu sa štampanim vezama.

- Šildovi za Arduino

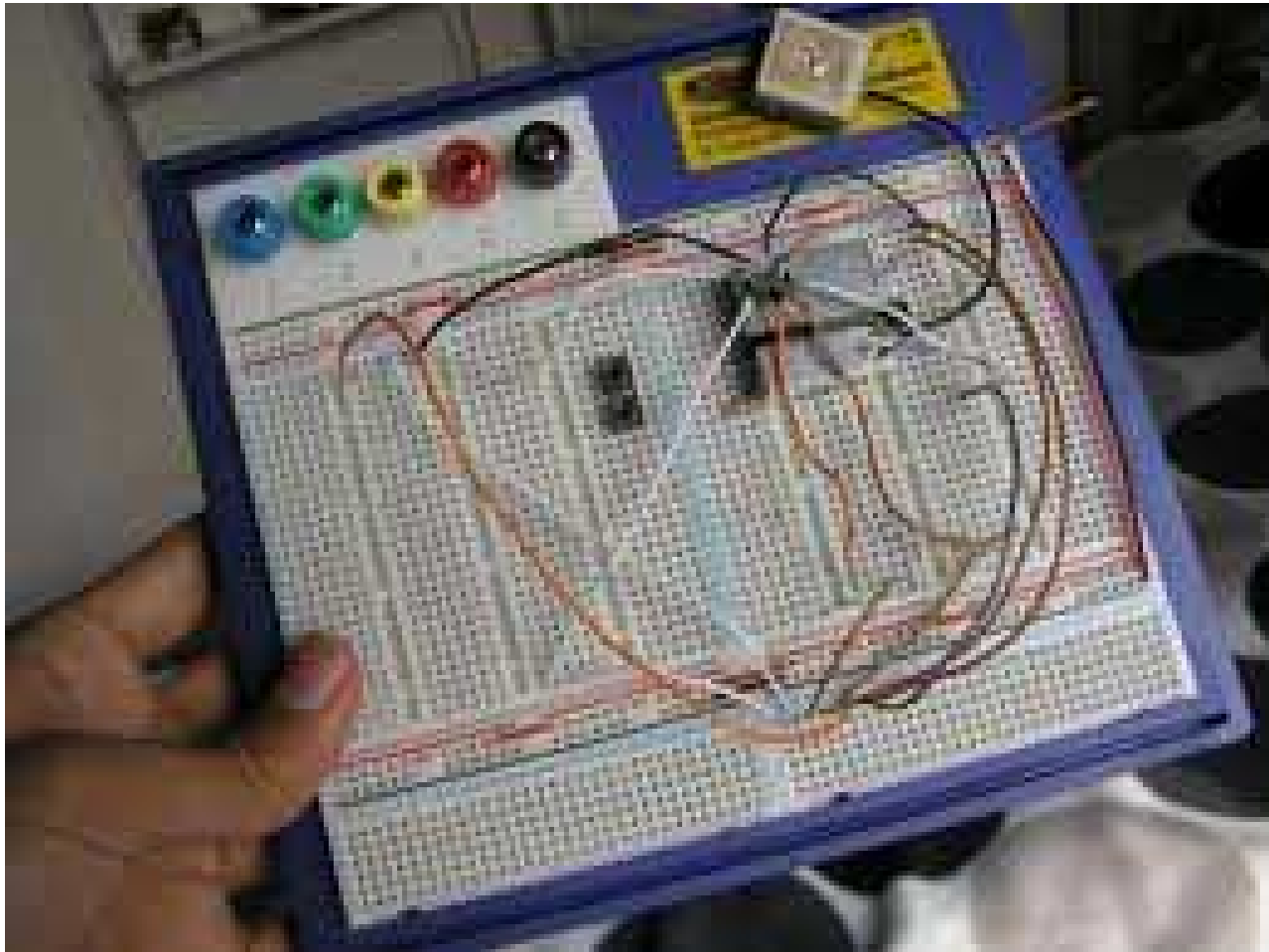


GPS šild

Motor šild



- breadboard (prototipska pločica)

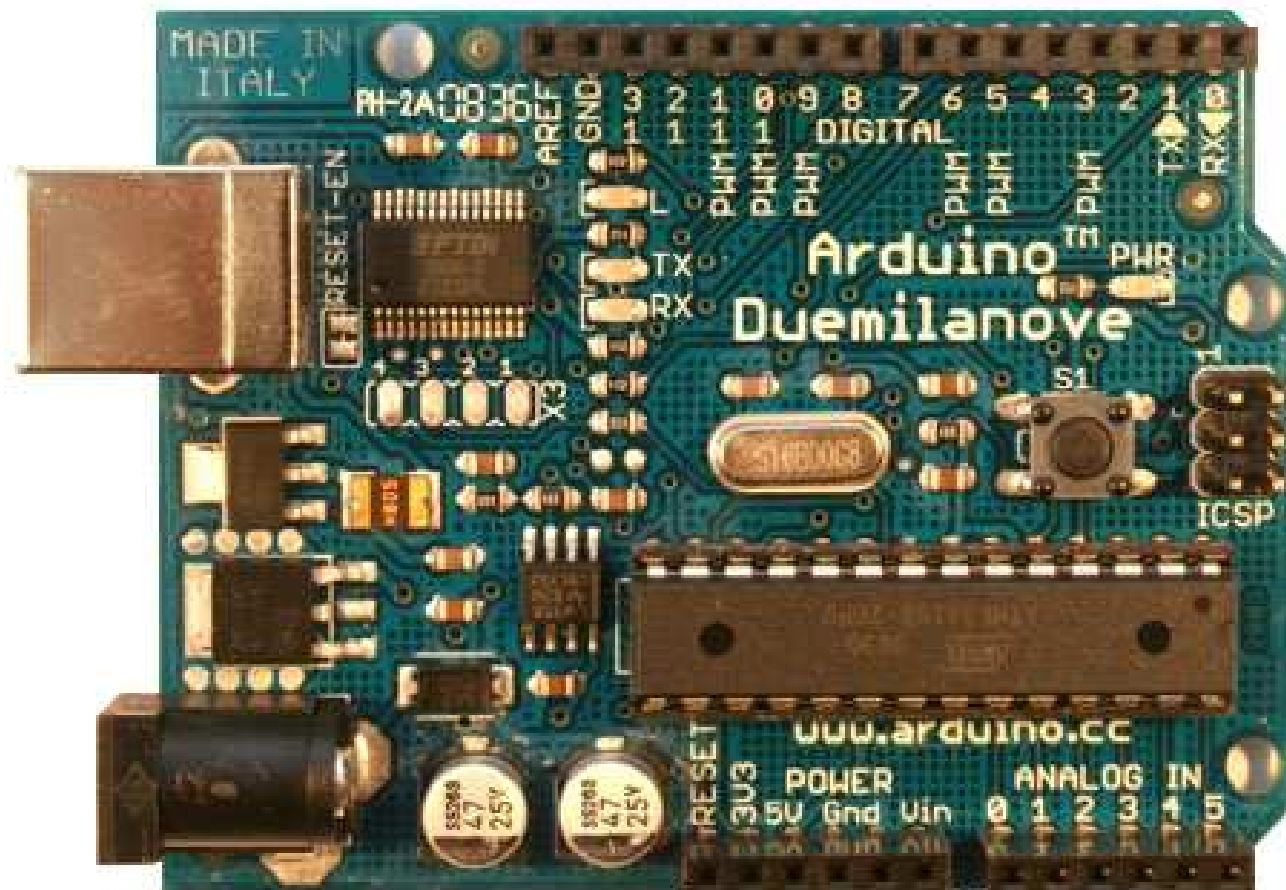


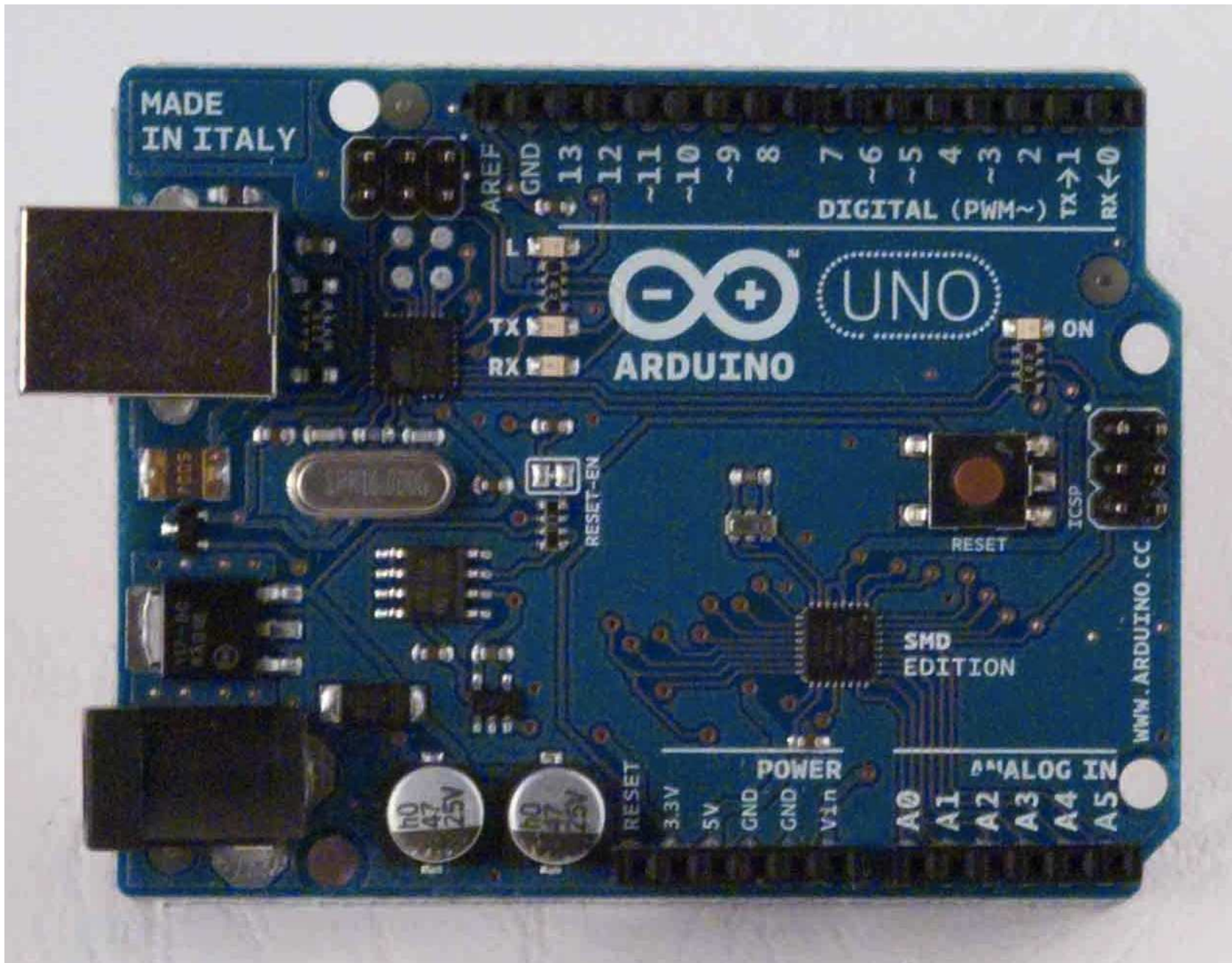
- Postoji više različitih verzija Arduino pločica, Decimila, Duemilanove, Uno, Mega, Mini, Nano ...varijanta DUE.
- Svojevremeno, najpopularnija varijanta bila je Arduino Duemilanove.

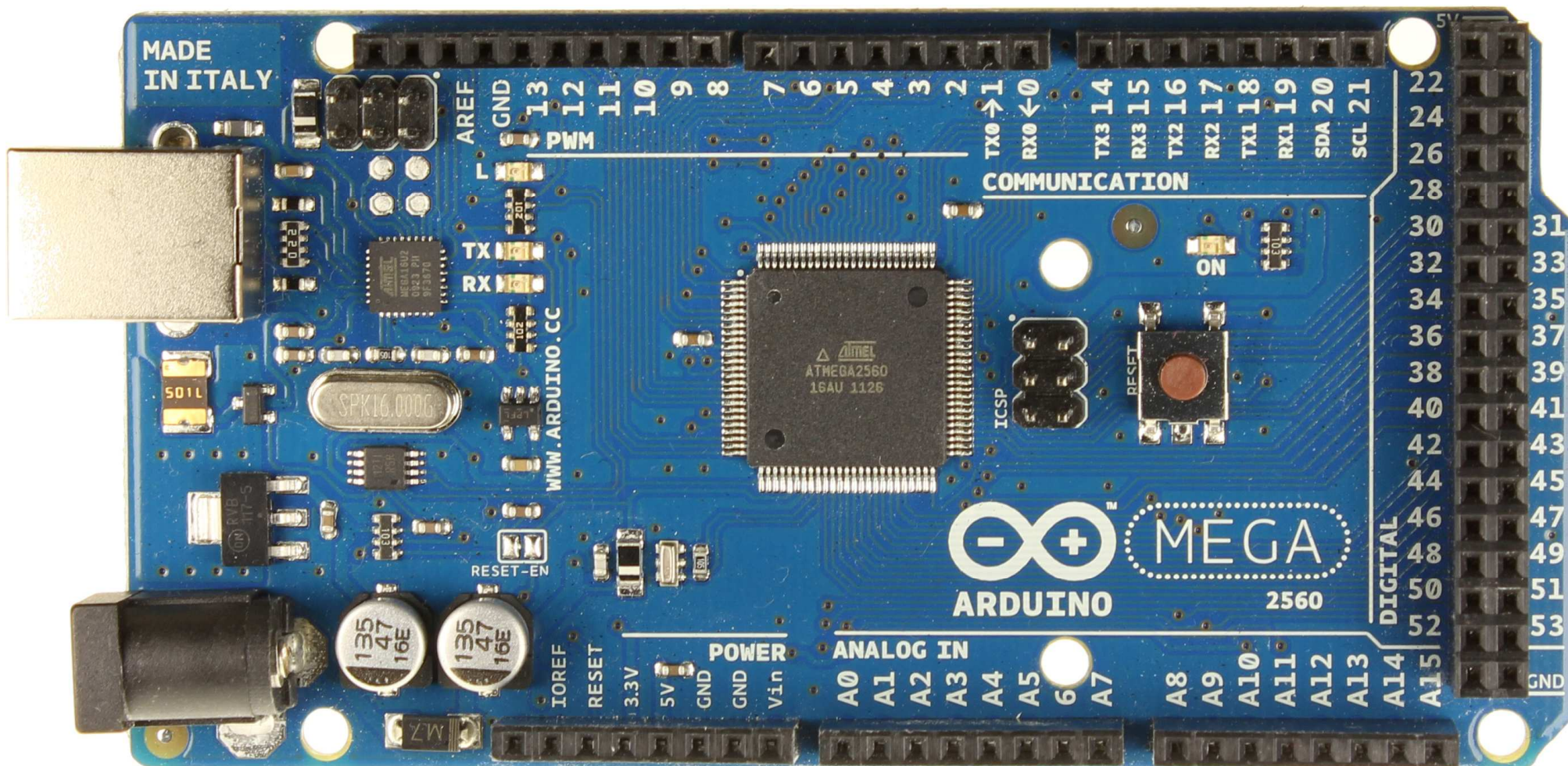
Ta pločica koristi standardni čip sa 28 pinova koji je utaknut u odgovarajuće podnožje na pločici.

Pogodnost ovog sistema je što korisnik može da napravi prototip nekog uređaja sa Arduinom, istestira ga a zatim to pretvori u trajni/finalni uređaj.

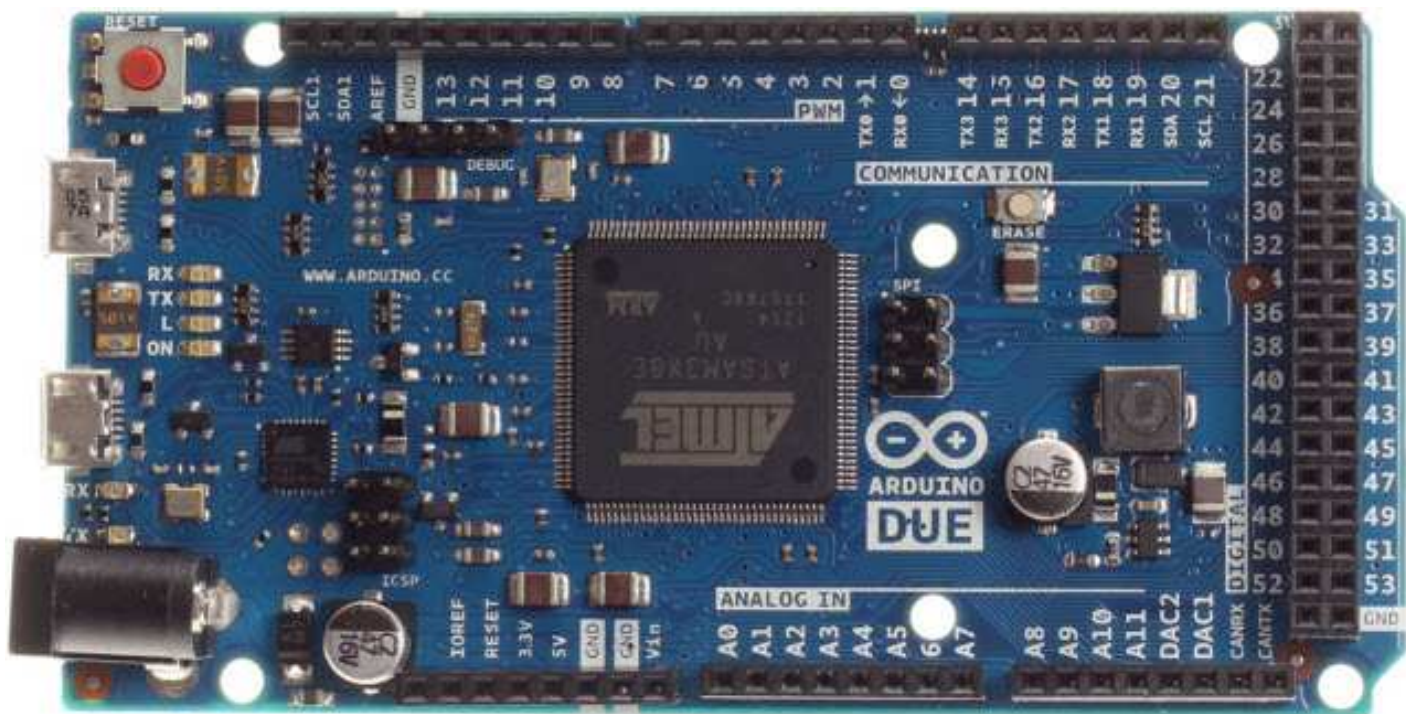
Korisnik, umesto da koristi relativno skupu Arduino pločicu za svoje namene, Arduino koristi samo da razvije svoj namenski uređaj.

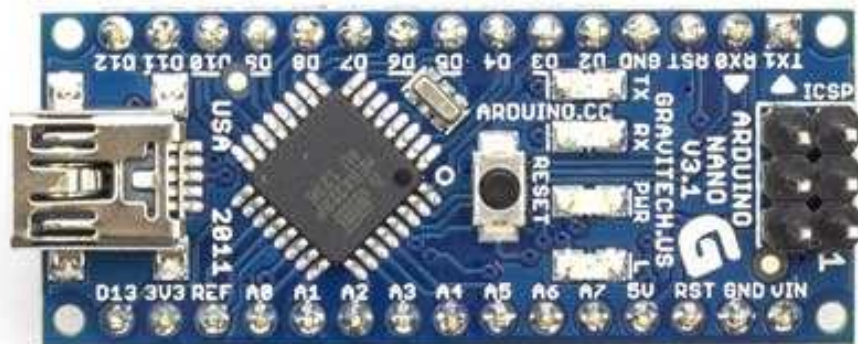












Kako početi?

- Za početak potrebno je nabaviti neku od varijanti

Arduino pločica,

USB kabl koji na jednom kraju ima konektor tipa B i

dopremiti (engl. download) **softver Arduino IDE** sa web adrese <http://arduino.cc/en/Main/Software>. Fajl je tzv. zip komprimovana arhiva i potrebno ga je **raspakovati tako da zadrži postojeću strukturu foldera**. Tu strukturu možete videti ako mišem dvo-kliknete na zip fajl.

Korisne adrese:

- <http://www.saperel.com>
- <http://012.lab.rs>
- <http://www.kelco.rs>

Ova prezentacija je nekomercijalna.

Slajdovi mogu da sadrže materijale preuzete sa Interneta, stručne i naučne građe, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima. Ova prezentacija se može koristiti samo privremeno tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni, istraživački i naučni rad i u druge svrhe se ne sme koristiti –

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave: (1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi; - ZAKON O AUTORSKOM I SRODNIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)

Dragan S. Marković