



# Arduino

Lazar Mitrović

Matematička gimnazija  
NEDELJA INFORMATIKE V2.0

18. decembar 2015.



# Arduino? WAT?



- ▶ *Arduino* je pojam koji označava skup open source mikrokontrolerskih alata (hardware + software)
- ▶ Napravljen od strane studenata *Interaction Design Institute* u Ivrea (Italija), kao jeftinu zamenu za *BASIC Stamp kit*-ove
- ▶ Naziv dobio po imenu kafića, koji je dobio ime po kralju Italije Arduinu od Ivrea-e (1002–1014)



# Mikrokontroler? WAT??



- ▶ Razlikujemo **mikrokontroler** od **mikroprocesora**
- ▶ **Mikroprocesor** – PC, Mac (od krompira), telefoni, smart satovi, tableti...
- ▶ **Mikrokontroler** – Veš mašina, smart frižider, daljinac, skener, štampač...
- ▶ Deo SoC filozofije
- ▶ MirkoKontrolor™ može da spava do *interrupt-a*, najčešće radi *single-threaded*, najčešće nema kernel (pa ni OS)
- ▶ Glavna primerna u kontroli perifernih komponenti i drugih sklopova

# Primena?



- ▶ Svuda!
- ▶ Tipično domaćinstvo ima više od 30 mikrokontrolera a samo 4 mikroprocesora [Citation needed]
- ▶ Tipičan mid-range automobil ima takođe 30 ili više mikrokontrolera
- ▶ Industrija!
- ▶ CNC mašine, 3D štampači...

# Familije



Postoji više mikrokontrolerskih porodica, od kojih su najpopularnije:

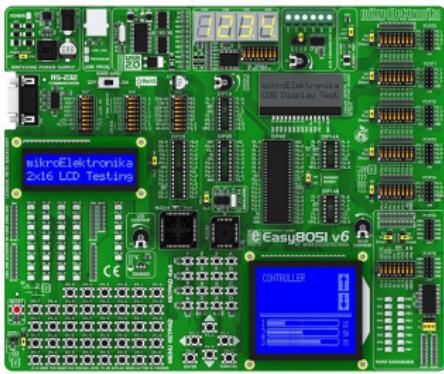
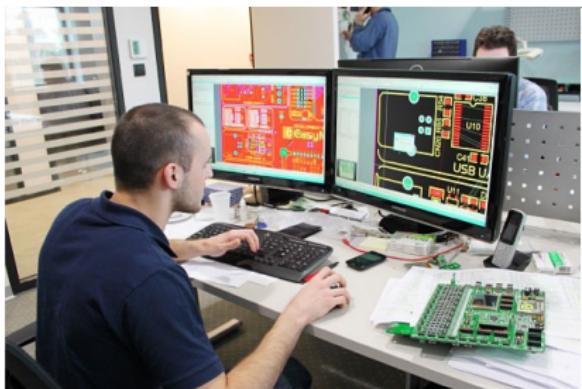
- ▶ ARM (Cortex-M)
- ▶ Atmel AVR
- ▶ Intel 8051
- ▶ MIPS
- ▶ PIC
- ▶ PowerPC
- ▶ ...

mikroE da plati reklamu



# MikroElektronika

DEVELOPMENT TOOLS | COMPILERS | BOOKS

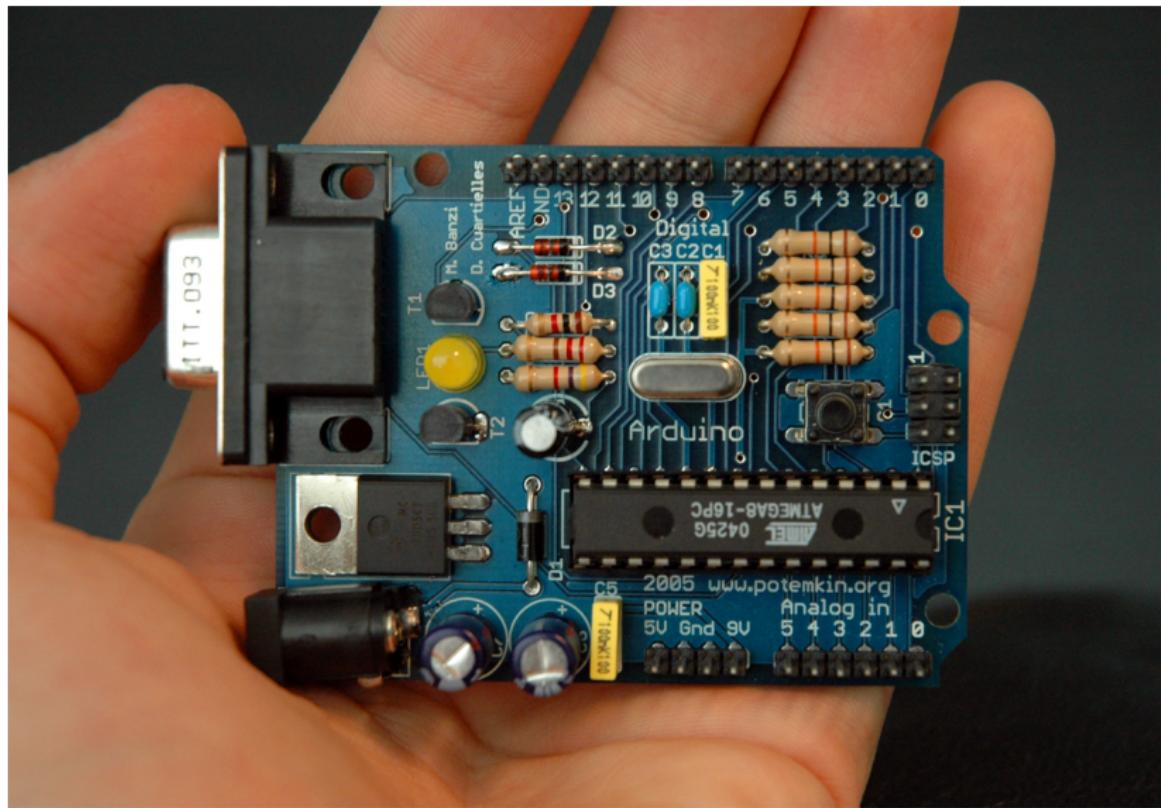


# Arduino

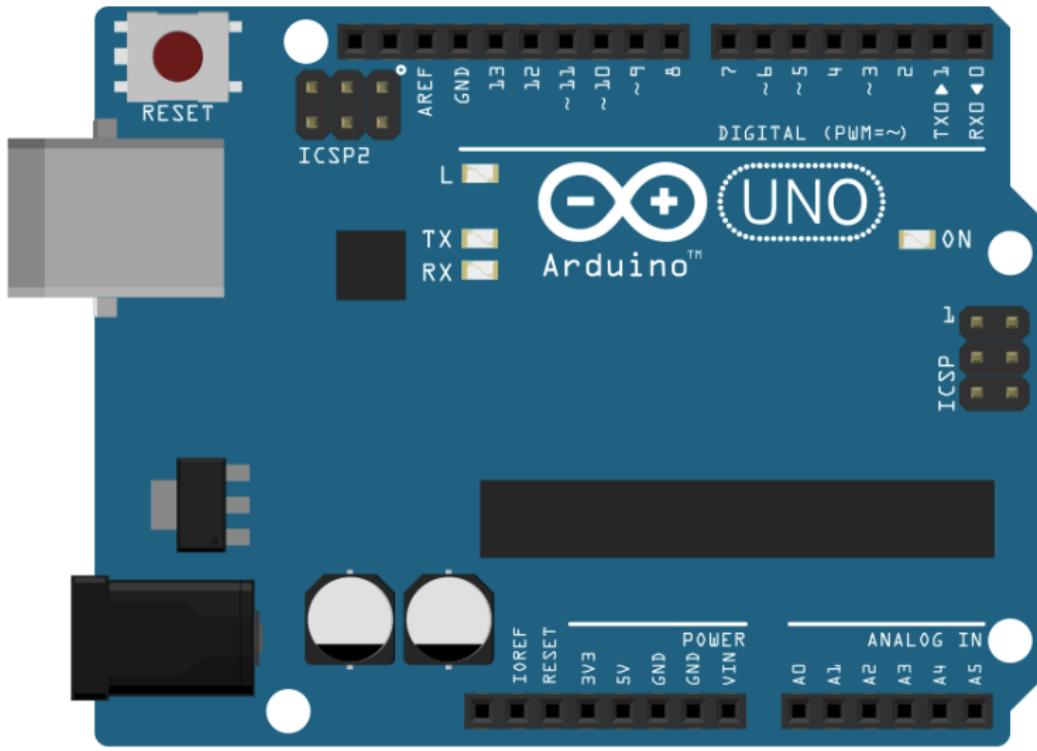


## Više flavour-a

- ▶ **Arduino Uno** (ATmega328)
- ▶ Arduino Due (ARM Cortex-M3)
- ▶ Arduino Mega (ATmega1280)
- ▶ Arduino Nano (usb sa ATmega168 ili ATmega328)
- ▶ Arduino Leonardo (ATmega32u4)
- ▶ **Arduino Yun** (ATmega32u4 + Atheros AR9331 MIPS sa Linux OpenWRT-Yun)
- ▶ Shield-ovi za dodatnu funkcionalnost
- ▶ Brend se dosta naplaćuje (postoje jeftine i kvalitetne kopije) + Genuino afera



# Pregled



# Pregled



- ▶ Digitalni/analogni output (PWM – *impulsno-širinska modulacija*)
- ▶ Serijski TX, RX
- ▶ Mikrokontroler
- ▶ GND
- ▶ ADC IN
- ▶ ICSP (In Circuit System Programming)
- ▶ USB B konektor
- ▶ Reset pin

# Arduino IDE



- ▶ Fork **Processing IDE** i **Wiring** biblioteke (MIT licence)
- ▶ Nije Java!!
- ▶ C++ uz *Processing-like* funkcije
- ▶ Minimalan interfejs, *one-click compile*, upload and run
- ▶ [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- ▶ Napomena za \*nix korisnike, pokreće se isključivo preko suda bash arduino (zbog komunikacije preko tty) i morate ručno dodati path u terminal.

# Arduino IDE



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "Blink | Arduino 1.0". The menu bar includes File, Edit, Sketch, Tools, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for Open, Save, Print, and Upload. A tab labeled "Blink" is selected. The main code editor contains the "Blink" sketch:

```
/*
  Blink
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repe
  This example code is in the public domain.
 */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);      // set the LED on
  delay(1000);                // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW);       // set the LED off
  delay(1000);                // wait for a second
}
```

The status bar at the bottom indicates "1" and "Arduino Uno on /dev/ttyACM1".

# Arduino IDE



- ▶ Najbolja offline referenca (u html-u preko Help -> Reference)
- ▶ Dve osnovne funkcije:
  - ▶ `setup()` – inicijalizacija
  - ▶ `loop()` – periodično se poziva nakon inicijalizacije, uglavnom neka iteracija
- ▶ `pinMode(pin, OUTPUT);`
- ▶ `analogWrite(pin,value); digitalWrite(pin,HIGH);`
- ▶ `analogRead(pin); digitalRead(pin);`
- ▶ Klasa Serial za komunikaciju preko UART-a

# Processing



- ▶ Razvojno okruženje za pojednostavljen Java jezik, namenjeno učenju programiranja i brzom pravljenju grafičkih prototipova
- ▶ Ispod haube append-uje namespace i svoju biblioteku na vaš kod i to šalje javac
- ▶ Trivijalno crtanje grafike, pristup serijskom portu, build u jar, native, Processing.js i Android.

# Processing



SineWave | Processing 1.2.1

File Edit Sketch Tools Help

SineWave

```
/**  
 * Sine Wave  
 * by Daniel Shiffman.  
 *  
 * Render a simple sine wave.  
 */  
  
int xspacing = 8; // How far apart should  
int w; // Width of entire wave  
  
float theta = 0.0; // Start angle at 0  
float amplitude = 75.0; // Height of wave  
float period = 500.0; // How many pixels before the wave repeats  
float dx; // Value for incrementing X, a function of period and xspacing  
float[] yvalues; // Using an array to store height values for the wave  
  
void setup() {  
    size(200,200);  
    frameRate(30);  
    colorMode(RGB,255,255,255,100);  
    smooth();  
    w = width+16;  
    dx = (TWO_PI / period) * xspacing;  
    yvalues = new float[w/xspacing];  
}  
  
void draw() {  
    background(0);  
    for (int i = 0; i < w; i++) {  
        yvalues[i] = sin(theta) * amplitude;  
        theta += dx;  
    }  
    stroke(255);  
    line(0, 100, w, 100);  
    for (int i = 0; i < w; i++) {  
        ellipse(i, 100 - yvalues[i], 4, 4);  
    }  
}
```

SineWave

spaced

