

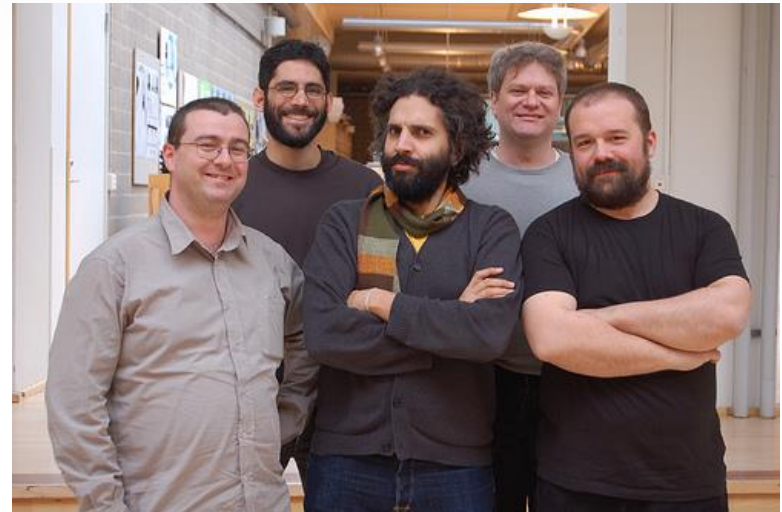
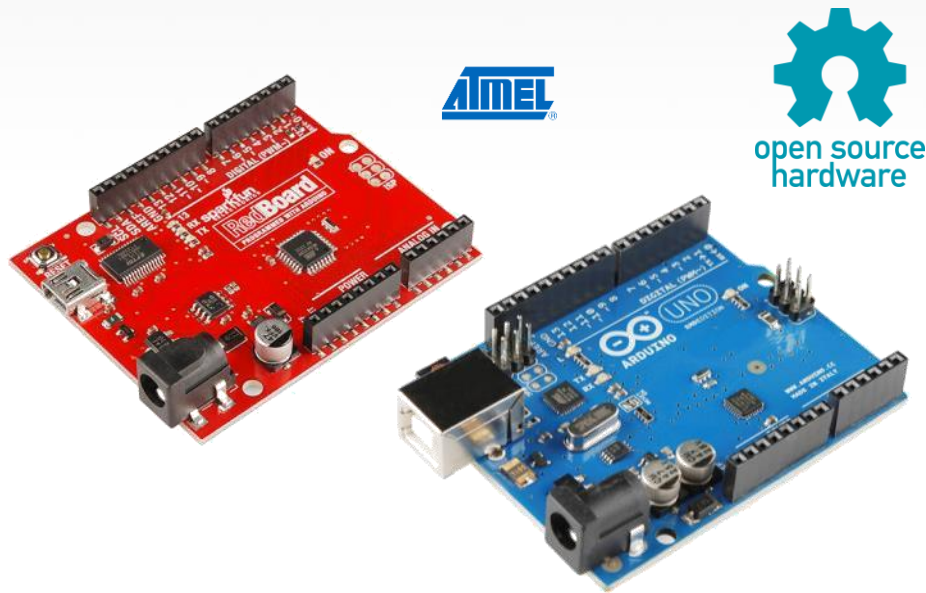
Εφαρμογές Arduino

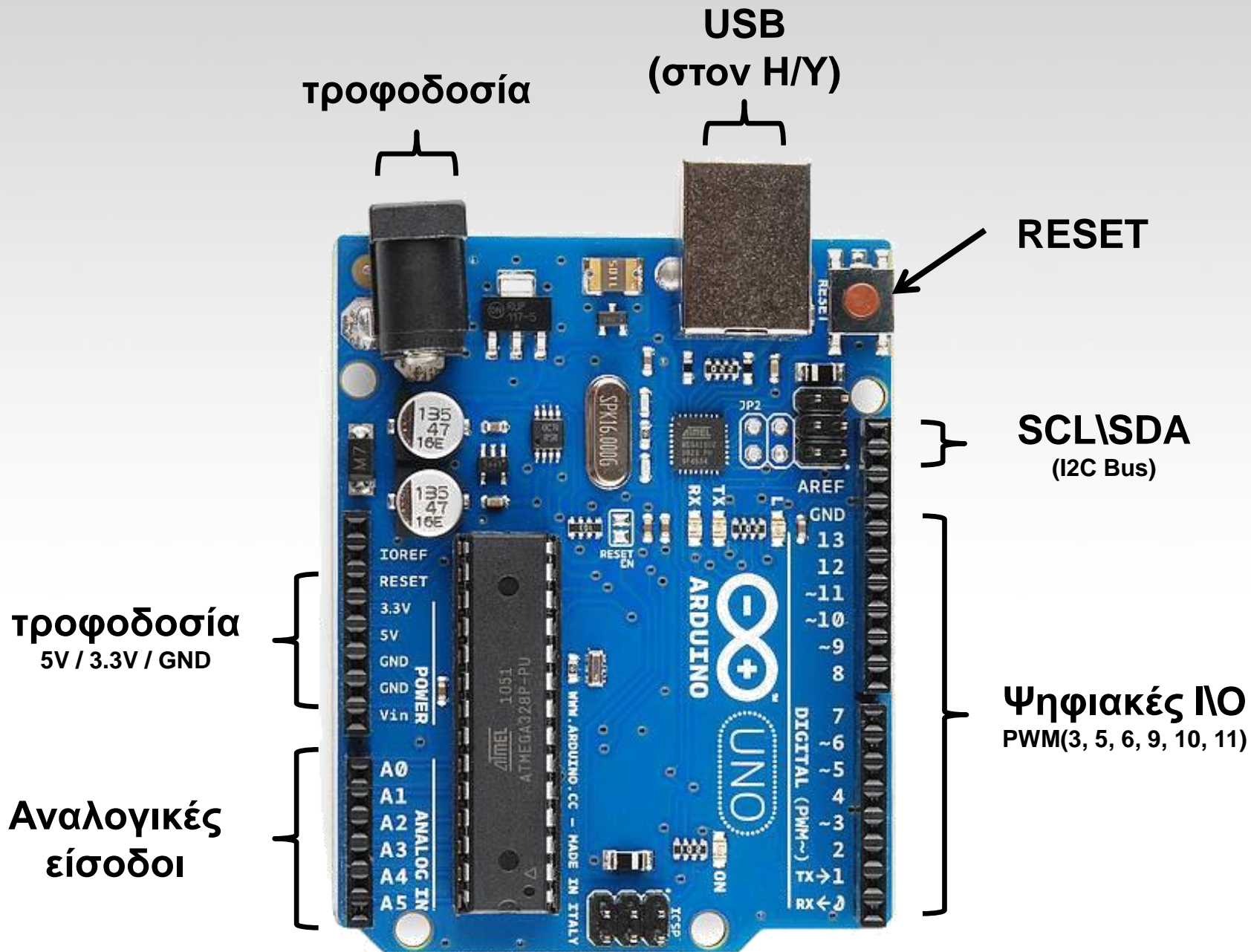
Σεμινάριο Ηλεκτρονικού Τομέα



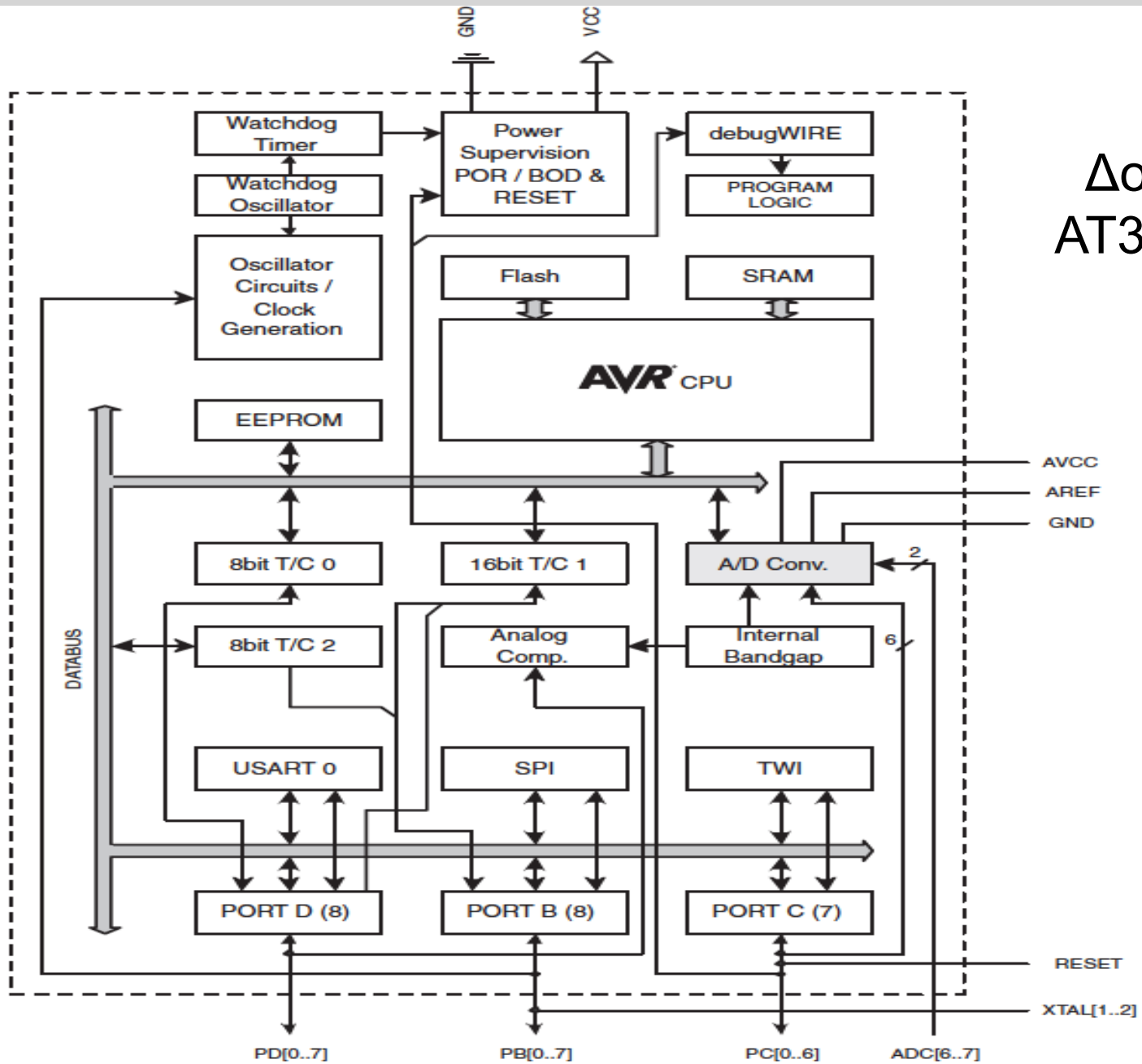
Πλακέτα Arduino

- Το 2005 οι Massimo Banzi και David Cueartielles στο Ivrea Δημιουργούν την υπολογιστική πλατφόρμα Arduino.
- Το Arduino είναι βασισμένο σε μια απλή μητρική πλακέτα ανοικτού κώδικα, με ενσωματωμένο μικροελεγκτή και εισόδους-εξόδους, και η οποία μπορεί να προγραμματιστεί με τη γλώσσα wiring

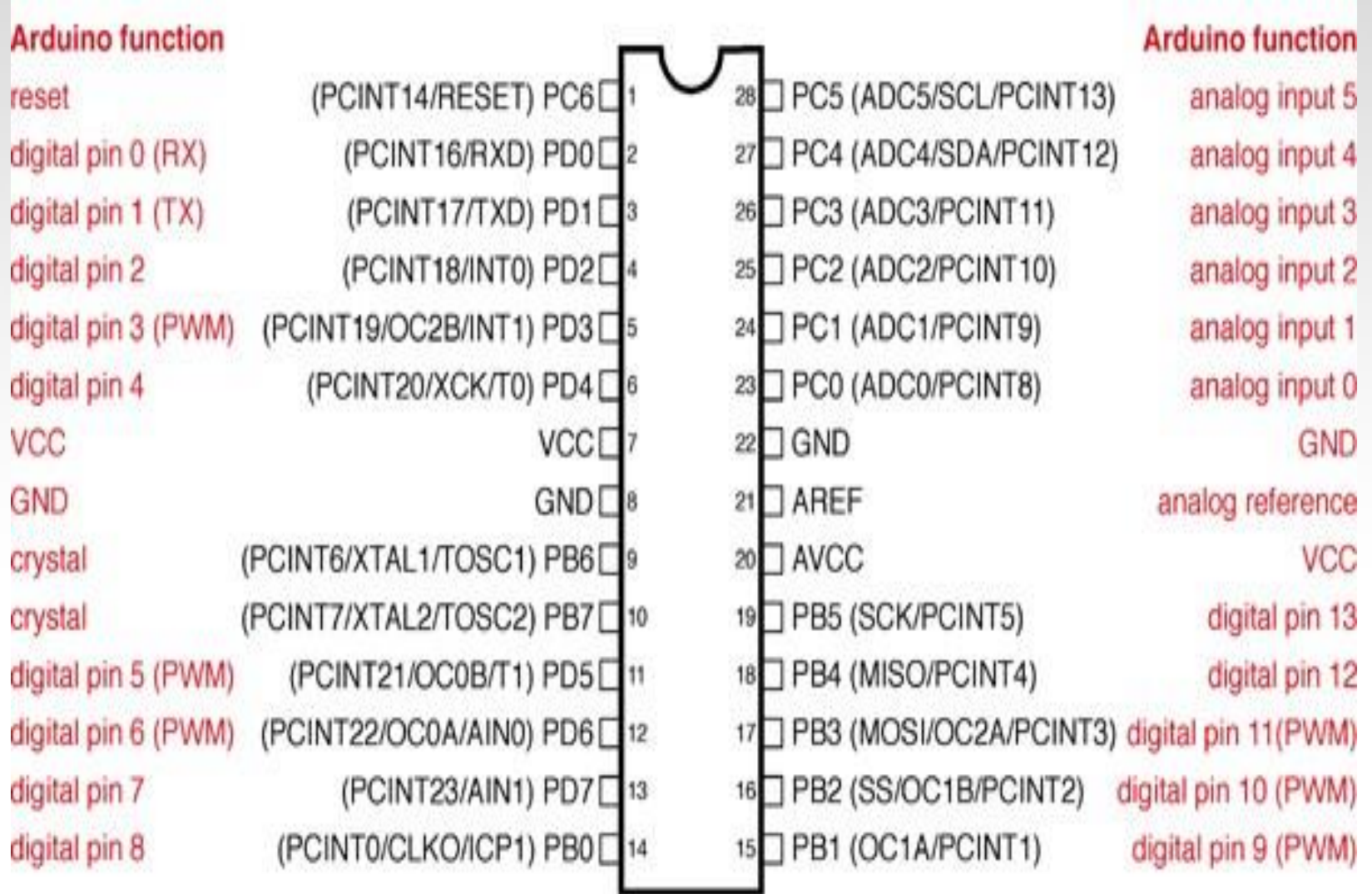




Δομή AT328P



Ακροδέκτες ATΜεγα328P



ΜΝΗΜΕΣ ATMEGA328

Flash (32K) (15-bit addresses) τοποθετείται κάθε φορά το πρόγραμμα που πρόκειται να εκτελεστεί καθώς και ο φορτωτής εκκίνησης που διευκολύνει την διαδικασία του προγραμματισμού της πλατφόρμας. (μη πτητική)

SRAM (2K) χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση των στατικών και των μεταβλητών δεδομένων του προγράμματος που εκτελείται. Χάνει τα δεδομένα της όταν η παροχή ρεύματος στο Arduino σταματήσει ή αν γίνει reset. (πτητική)

EEPROM (1K) αποθηκεύονται οι τιμές των μεταβλητών όταν η πλατφόρμα σβήσει (OFF). Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση ρυθμίσεων και άλλων παραμέτρων ανάμεσα στα Reset του Arduino. (μη πτητική)

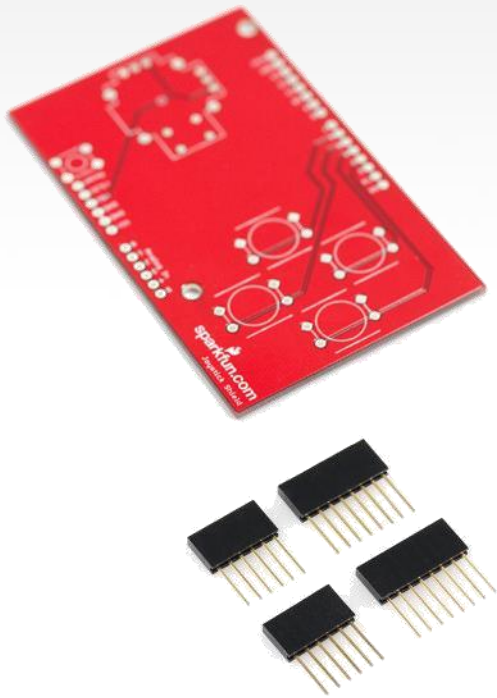
Arduino Shields

- Τα shield είναι ολοκληρωμένες πλακέτες που είναι σχεδιασμένες ώστε να κουμπώνουν πάνω στο Arduino προεκτείνοντας την λειτουργικότητά του.



Arduino Shields

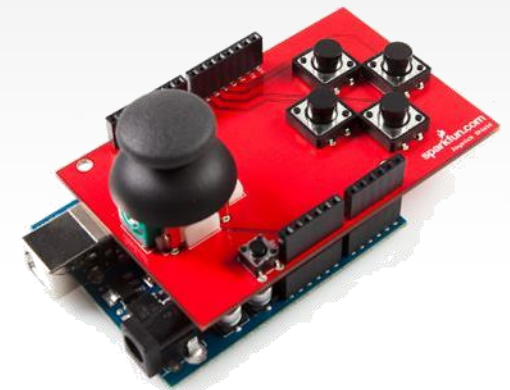
PCB



Built Shield



Inserted Shield

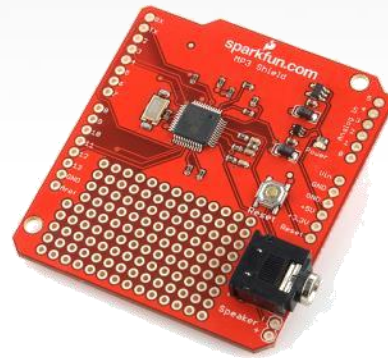


Arduino Shields

Micro SD



MP3 Trigger

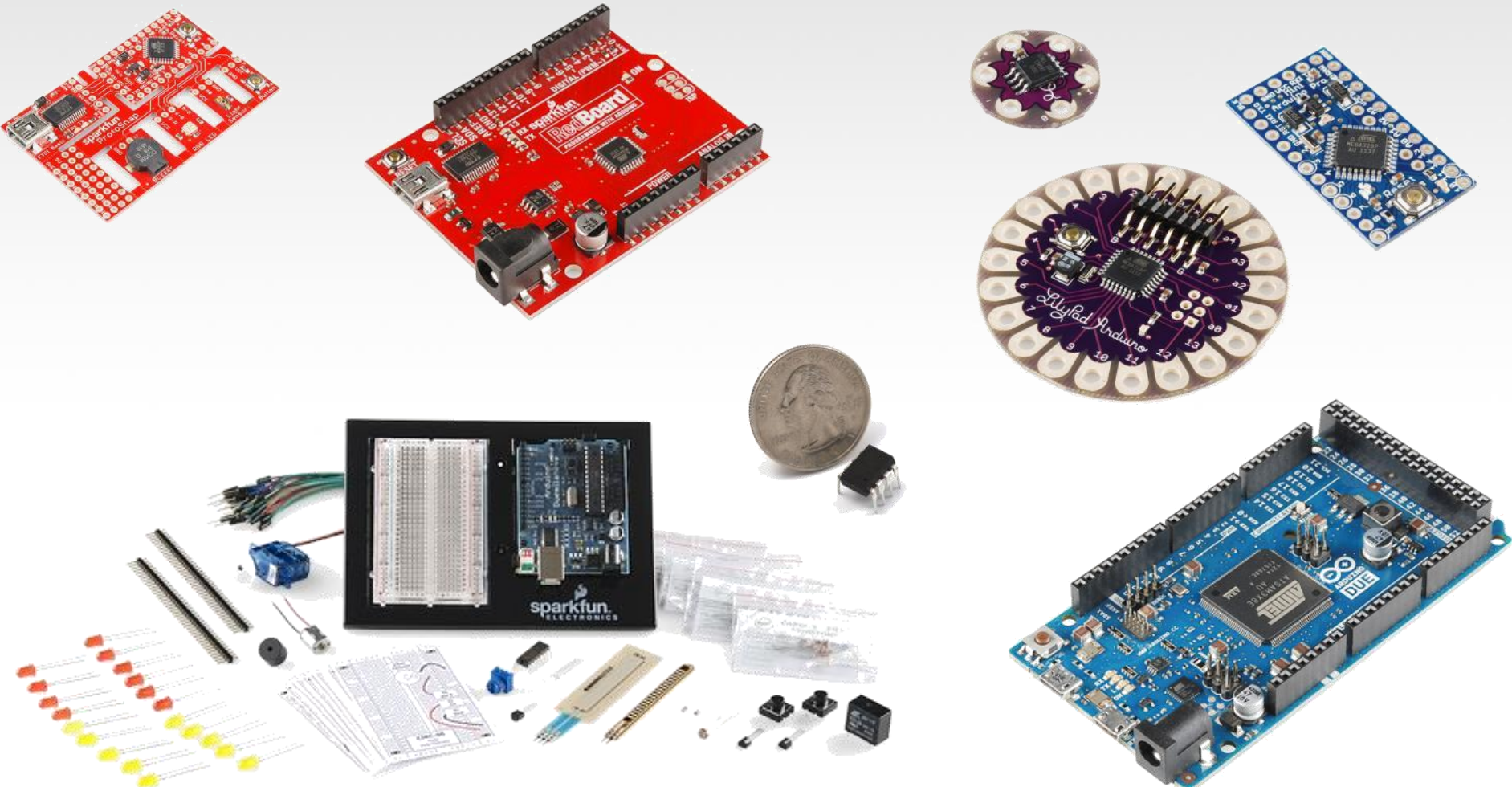


LCD



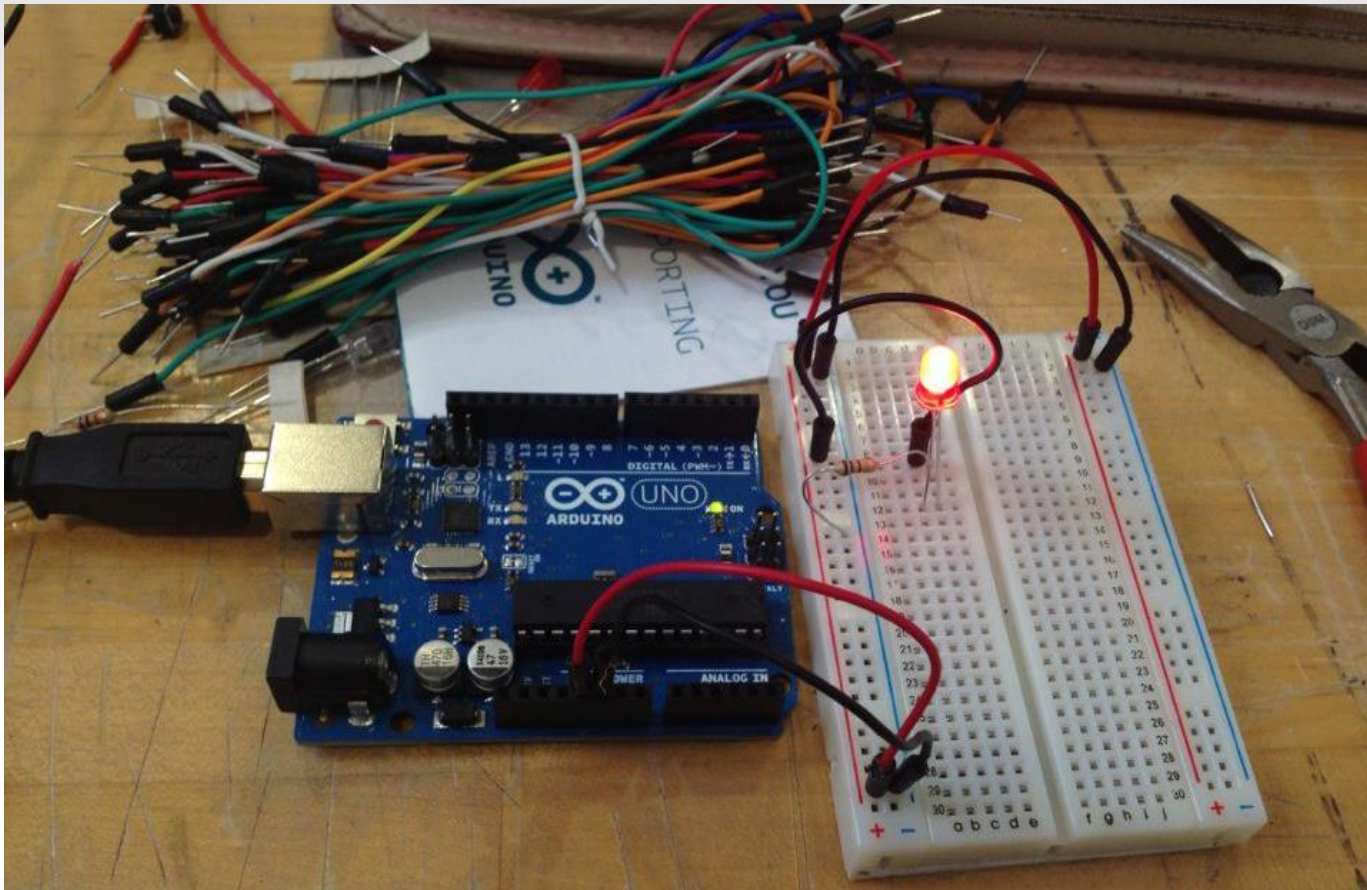


Arduino & Arduino συμβατές πλακέτες



1ο ΕΠΑΛ Περάματος - 7ο ΕΚ Πειραιά

Ας αρχίσουμε να χρησιμοποιούμε
λοιπόν τον δικό μας Arduino!!!



Arduino

Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE)



δύο ειδικές συναρτήσεις που είναι μέρος του κάθε sketch του Arduino

// δήλωση μεταβλητών

```
void setup ()
```

```
{
```

```
// αρχικοποιήσεις
```

```
}
```

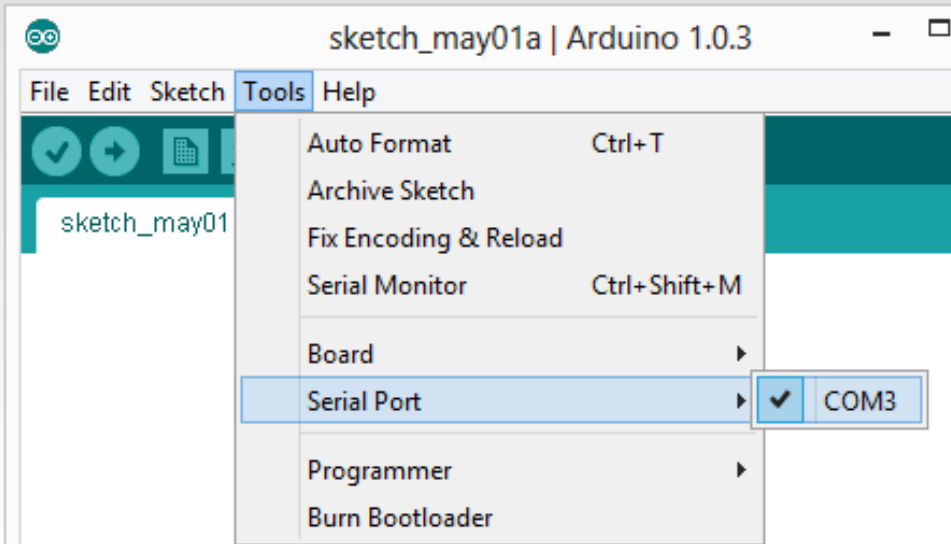
```
void loop ()
```

```
{
```

```
// κώδικας
```

```
}
```

Settings: Tools → Serial Port

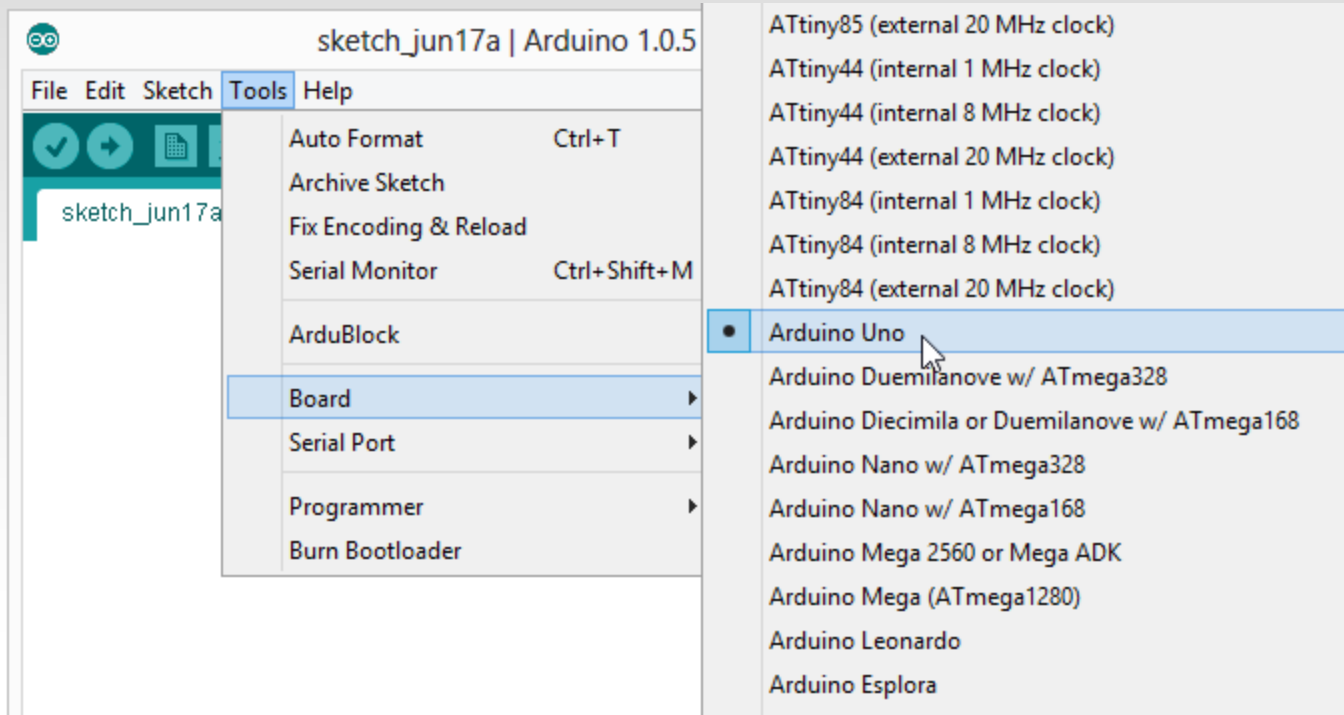


- Ο υπολογιστής επικοινωνεί με το Arduino microcontroller με την Serial port → COM3 μέσω ενός υποδοχέα USB.

- Ελέγξτε για να σιγουρευτείτε ότι έχουν εγκατασταθεί οι drivers.

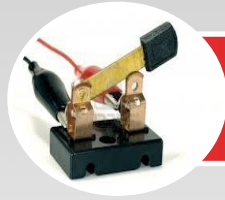
Στο δικό σας Arduino η θύρα COM μπορεί φυσικά να είναι διαφορετική

Επιλογή: Tools → Board



- Επιλέγουμε την πλακέτα με το μενού :Tools→Board→Arduino Uno

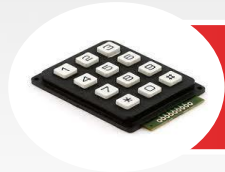
6 ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ



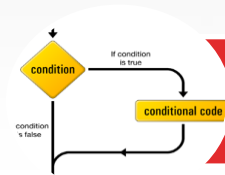
digitalWrite()



analogWrite()



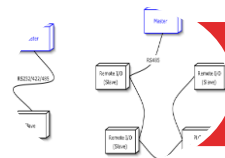
digitalRead()



if() statements / Boolean



analogRead()



Serial communication

Ψηφιακές και Αναλογικές I/O

Ψηφιακά pins:

- Pins 0 – 7: PORT D [0:7]
- Pins 8 – 13: PORT B [0:5]
- Pins 14 – 19: PORT C [0:5] (Arduino αναλογικά pins 0 – 5)
- Τα pins 0 και 1 είναι RX και TX για serial επικοινωνία
- Στο ψηφιακό pin 13 είναι συνδεδεμένο ένα LED στην βασική πλακέτα

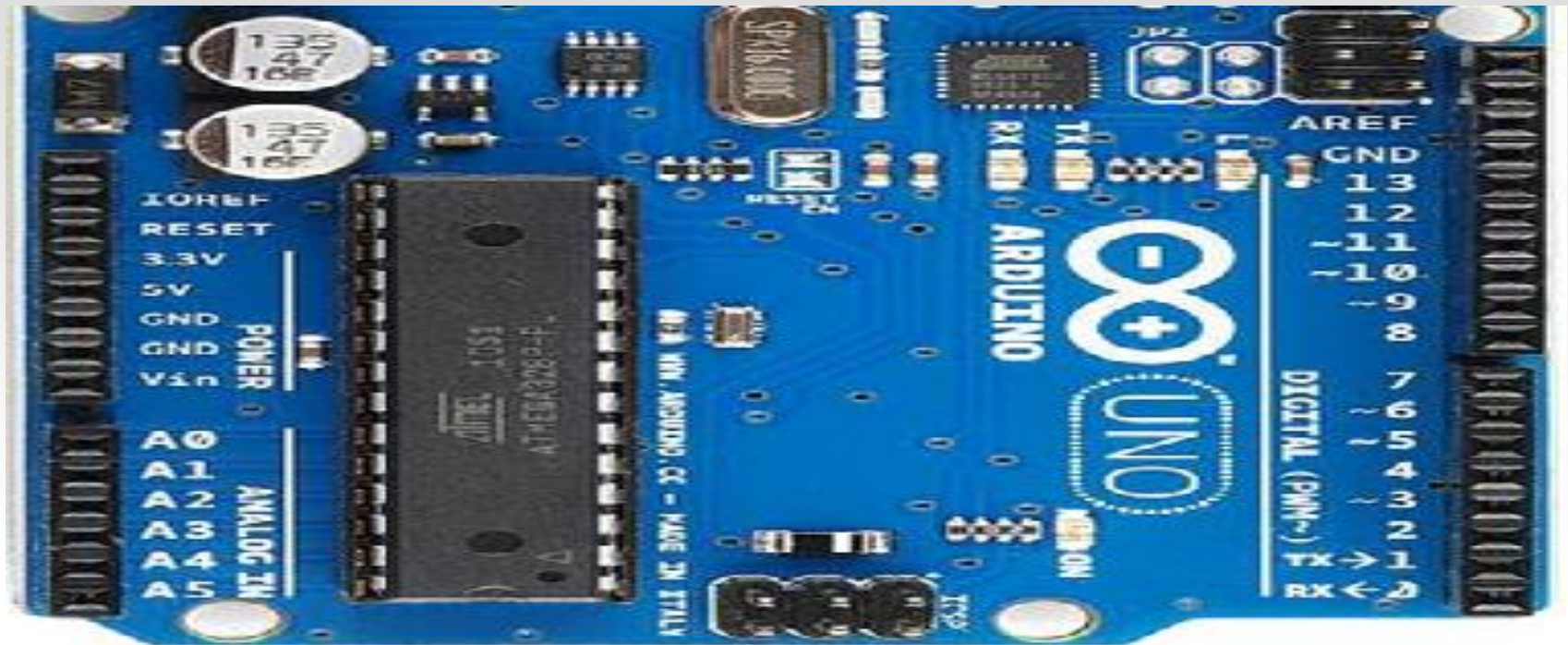


Ψηφιακές και Αναλογικές I/O

Ψηφιακά Pin I/O – εντολές, λειτουργίες

- *pinMode(pin, mode)*
- Θέτει το pin σε κατάσταση INPUT ή OUTPUT
- (ορίζει μια επαφή ως είσοδο ή έξοδο)
- *digitalWrite(pin, value)*
- Θέτει το pin value σε LOW ή HIGH (0 ή 1)
- (γράφει σε μία ψηφιακή επαφή εξόδου)
- *int value = digitalRead(pin)*
- Επιστρέφει την τιμή του pin value (0 ή 1)

Arduino Αναλογικές είσοδοι/έξοδοι (I/O)



- Αναλογικές είσοδοι pins: **0 – 5**
- Αναλογικές έξοδοι pins: **3, 5, 6, 9, 10, 11** (ψηφιακά pins)

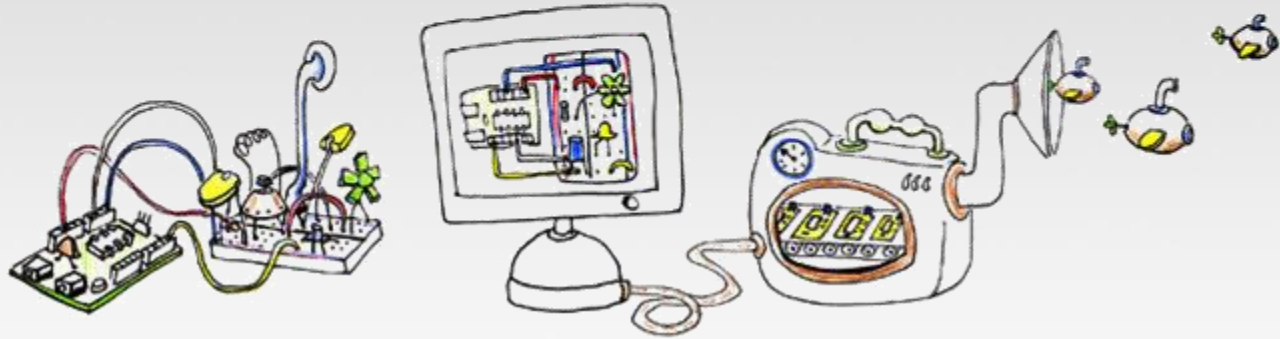
Arduino Αναλογικές είσοδοι/έξοδοι (I/O)

- **Αναλογικές είσοδοι** – εντολές, λειτουργίες
- `int val = analogRead(pin)`
- Μετατρέπει την τάση 0 – 5V σε έναν 10-bit αριθμό (0 – 1023)
- **Analog output**
- `analogWrite(pin, value)`
- value είναι 0 – 255
- Δημιουργεί PWM έξοδο στα ψηφιακά pin (**3, 5, 6, 9, 10, 11**)





FRICTZING



Virtual Electrical Prototyping Project
started in 2007 by the Interaction Design Lab
at the University of Applied Science Potsdam, Germany

Open Source

Prototypes: Document, Share, Teach, Manufacture

Εξομοίωση για τον Arduino

<http://virtronics.com.au/Simulator-for-Arduino.html>

The screenshot displays the Arduino IDE simulator interface. The code editor on the left contains the following code:

```
0013 // declare pin 9 to be an output:
0014 pinMode(9, OUTPUT);
0015 }
0016
0017 void loop() {
0018 // set the brightness of pin 9:
0019 analogWrite(9, brightness);
0020
0021 // change the brightness for next time
0022 brightness = brightness + fadeAmount;
0023
0024 // reverse the direction of the fading
0025 if (brightness == 0 || brightness == 255)
0026     fadeAmount = -fadeAmount ;
0027 }
0028 // wait for 30 milliseconds to see the
0029 delay(30);
0030 }
```

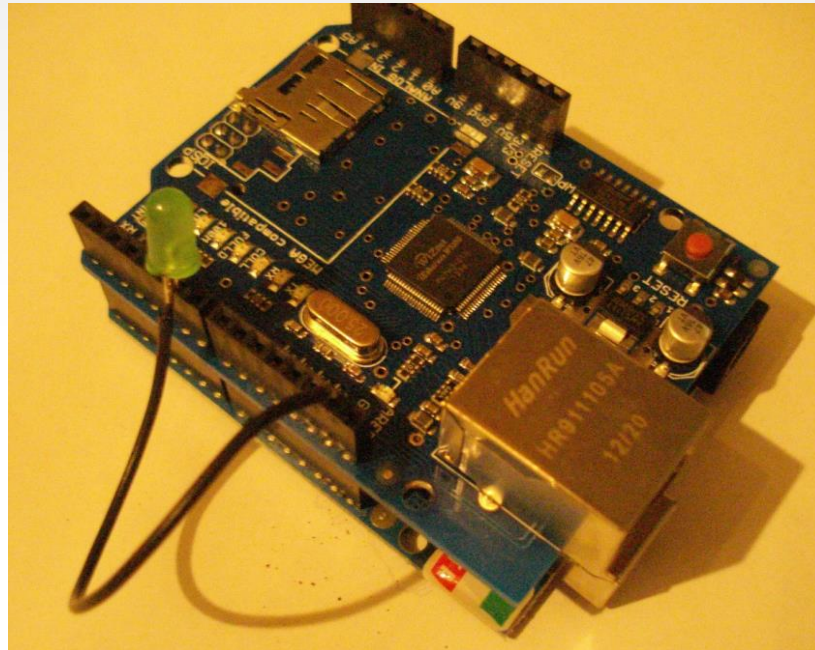
The variable declaration table in the center shows:

No	Variable	Value
	<i>int</i>	Variable
1	brightness	85
2	fadeAmount	5

The simulated Arduino board on the right shows a red LED connected to pin 9, which is highlighted in red and labeled '085'. The status bar at the bottom indicates 'Line: 0022/31', 'brightness => 85', and '7 days and 79 sketch simulations left'.

Άλλες Εφαρμογές

- **Control an LED over the Internet using the Arduino Ethernet Shield**

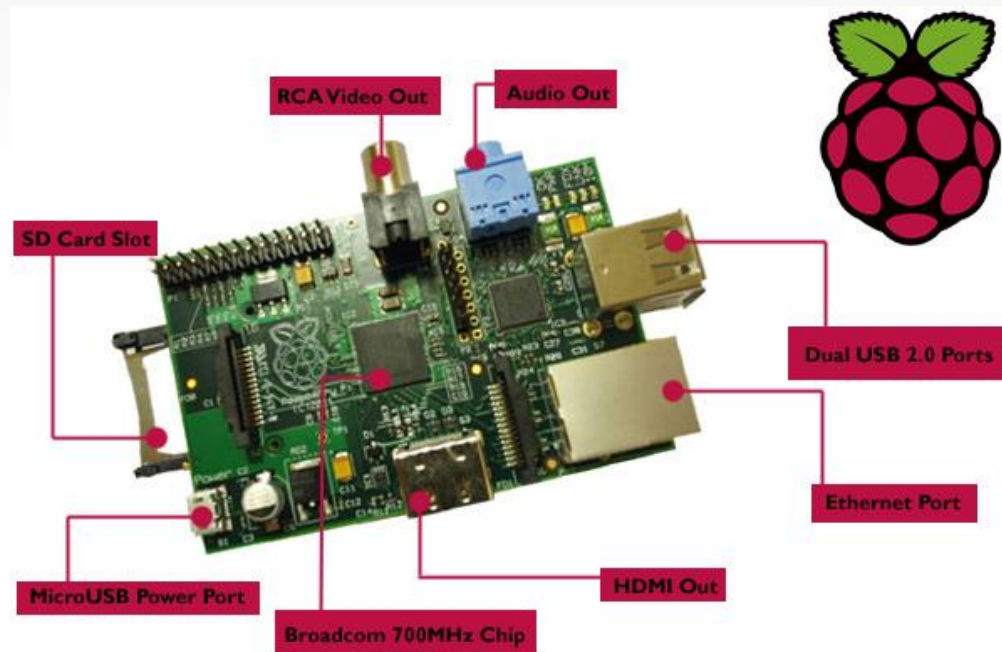


Άλλες Εφαρμογές

RASPBERRY PI

LINUX Single Board Computer

- Αναβόσθημα Led χρήση εντολών από την βιβλιοθήκη Wiring Pi (Arduino like Programming)



Άλλες Εφαρμογές

**Ανάπτυξη εφαρμογής με έλεγχο από PS2 Keyboard
και απεικόνιση σε VGA Monitor με Gameduino**



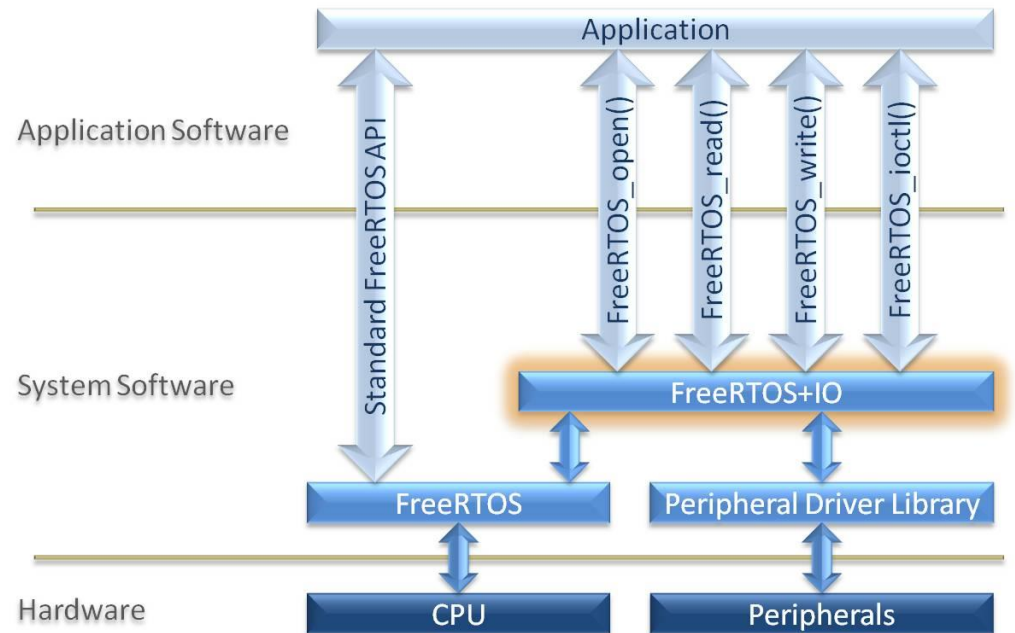
Άλλες Εφαρμογές

Ανάπτυξη εφαρμογής με χρήση του RTOS (Λειτουργικού Συστήματος Πραγματικού Χρόνου) **FreeRTOS**



Σύστημα μετρήσεων με 5 διεργασίες και FreeRTOS

- Luminosity and Temperature measurements - Task A & Task B
- Optical switch - Task C
- Sending information's to the personal computer - Task D
- Receiving information from the personal computer - Task E



Το μέλλον

AVR Arduino microcontroller ATmega32u4
Operating Digital I/O Pins 20

PWM Channels 7

Analog Input Channels 12

Flash Memory 32 KB (of which 4 KB used by
bootloader)

SRAM 2.5 KB

EEPROM 1 KB

Clock Speed 16 MHz

Linux microprocessor Processor Atheros AR9331

Architecture MIPS @400MHz

Operating Voltage 3.3V

Ethernet IEEE 802.3 10/100Mbit/s

WiFi IEEE 802.11b/g/n

USB Type-A 2.0 Host/Device

Card Reader Micro-SD only

RAM 64 MB DDR2

Flash Memory 16 MB

