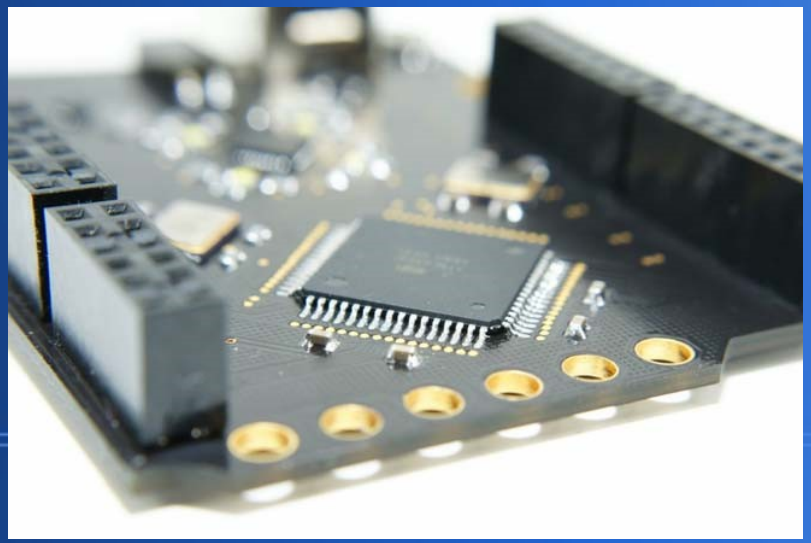
Hardware Ανοικτού Κώδικα

Θεόδωρος Χ. Κασκάλης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Διοίκησης Τεχνολογίας
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

kaskalis@gmail.com , kaskalis@uom.gr

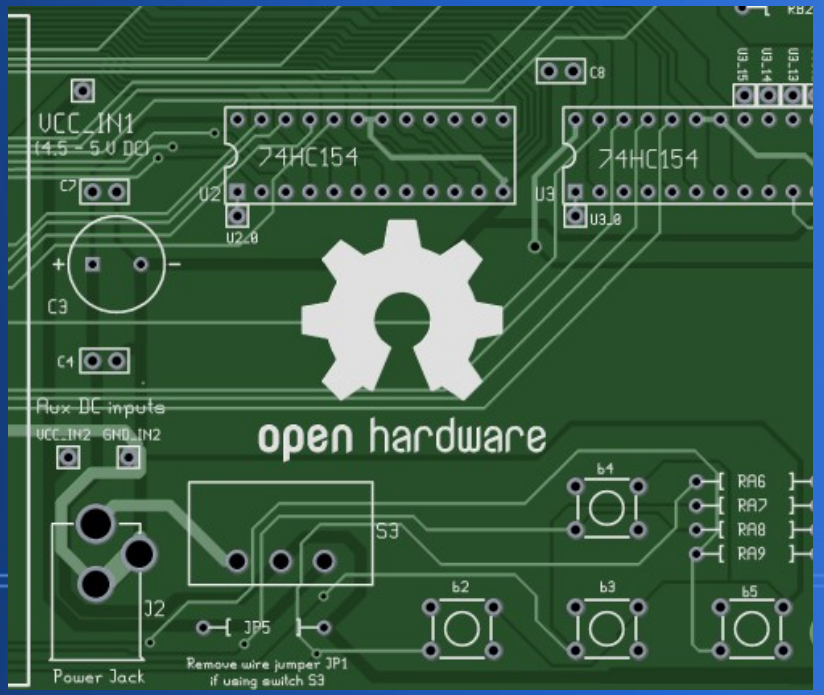
Περιεχόμενα ομιλίας

- Εισαγωγή – σκοπιμότητα ομιλίας
- Γνωριμία με την έννοια του Open Source Hardware
- Οργανισμοί – κοινότητες του χώρου
- Θέματα αδειοδότησης
- Έργα OSHW
- Παράδειγμα μαθήματος – ανάπτυξης



Εισαγωγή

- 2 από τις θεματικές ενότητες:
  - Ανοιχτά Πρότυπα
  - Ανοιχτά Μοντέλα Επιχειρηματικότητας



Επιχειρηματικό ενδιαφέρον: Ενσωματωμένα Συστήματα

- Σχεδίαση, ανάπτυξη, προγραμματισμός, προώθηση ψηφιακών προϊόντων ειδικής χρήσης:
  - Μικρό κόστος επένδυσης
  - Τεράστια ποικιλία εφαρμογών
  - Απλή κλιμάκωση δυσκολίας – μεγέθους
  - Ανταπόδοση της επένδυσης γνώσεων-εμπειρίας
- Πρόκειται για αγορά κάποιων δεκάδων δις ευρώ που έχει ετήσιους ρυθμούς ανάπτυξης από 4% ως 16% στα προηγούμενα 10 χρόνια (πρόβλεψη επόμενης διετίας: 5,6%)

Εφαρμογές Ε.Σ.

- Οικιακά συστήματα
- Βιομηχανικά συστήματα
- Αυτοκινητοβιομηχανία
- Στρατιωτική τεχνολογία
- Ιατρική τεχνολογία
- Ψυχαγωγία
- Τηλεπικοινωνίες
- Αγροτικός τομέας
- Προστασία – μελέτη χλωρίδας και πανίδας
- .....

Hardware Ανοικτού Κώδικα

- Χαλαρή μετάφραση ορισμού Wikipedia:
  - Το open source hardware (OSHW) αναφέρεται σε απτά τεχνολογικά αντικείμενα των οποίων η σχεδίαση και προώθηση ακολουθεί το πνεύμα του ΕΛ/ΛΑΚ.

en.wikipedia.org/wiki/Open-source_hardware

Hardware Ανοικτού Κώδικα

- Ακριβέστερα, υπονοείται ότι οι πληροφορίες περί του hardware είναι άμεσα (ή εύκολα) προσπελάσιμες.
- Για παράδειγμα, προσφέρονται ελεύθερα τα ακόλουθα:
  - Σχηματικά σε επίπεδο κυκλώματος ή VLSI
  - Μηχανολογικά σχέδια
  - Bill of Materials
  - Σχέδια τυπωμένων κυκλωμάτων PCB
  - Πηγαίος κώδικας HDL
  - Firmware
  - (και προφανώς) Software

Οργανισμοί – Κοινότητες OSHW

- OpenCores: opencores.org
  - OpenRISC, Zilog Z80 clone, USB 2.0 controller, Tri Ethernet controller, Encryption units (DES, AES & RSA), HyperTransport Tunnel, PIC16F84 core, x86 compatible core …
- Open Graphics Project: wiki.opengraphics.org
  - Graphics cards (OGD1)
- Open Collector: opencollector.org
  - UltraSPARC clones

Οργανισμοί – Κοινότητες OSHW

- Open Source Hardware Reserve Bank: `oshwbank.org`
  - Επενδύσεις – χρηματοδότηση OSHW
- Open Source Hardware User Group: `oshug.org`
  - Συζητήσεις, συναντήσεις
- Open Hardware Summit: `www.openhardwaresummit.org`
  - Συνέδριο ΟΗ, ορισμός (`/oshw-definition-v1-0`), λογότυπο
- InMojo: `www.inmojo.com`
  - Δικτυακή αγορά, υποστήριξη, συνεργασία

Αδειοδότηση

- Πολλές φορές χρησιμοποιούνται άδειες λογισμικού (GPL, LGPL) ή γενικών ψηφιακών έργων (creative commons)

- Ωστόσο, υφίστανται και εξειδικευμένες άδειες:
  - TAPR Open Hardware License
  - Balloon Open Hardware License (BOHL)
  - Hardware Design Public License
  - Άλλες άδειες:
    opencollector.org/hardlicense/licenses.html

Έργα OSHW

- Πάρα πολλά για να παρουσιαστούν μεμονωμένα!

  Αναλυτικότερες λίστες:

  - en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_source_hardware_projects
  - blog.makezine.com/archive/2009/12/open-source-hardware-2009-the-def.html
  - rbose.org/wiki/OSH_list

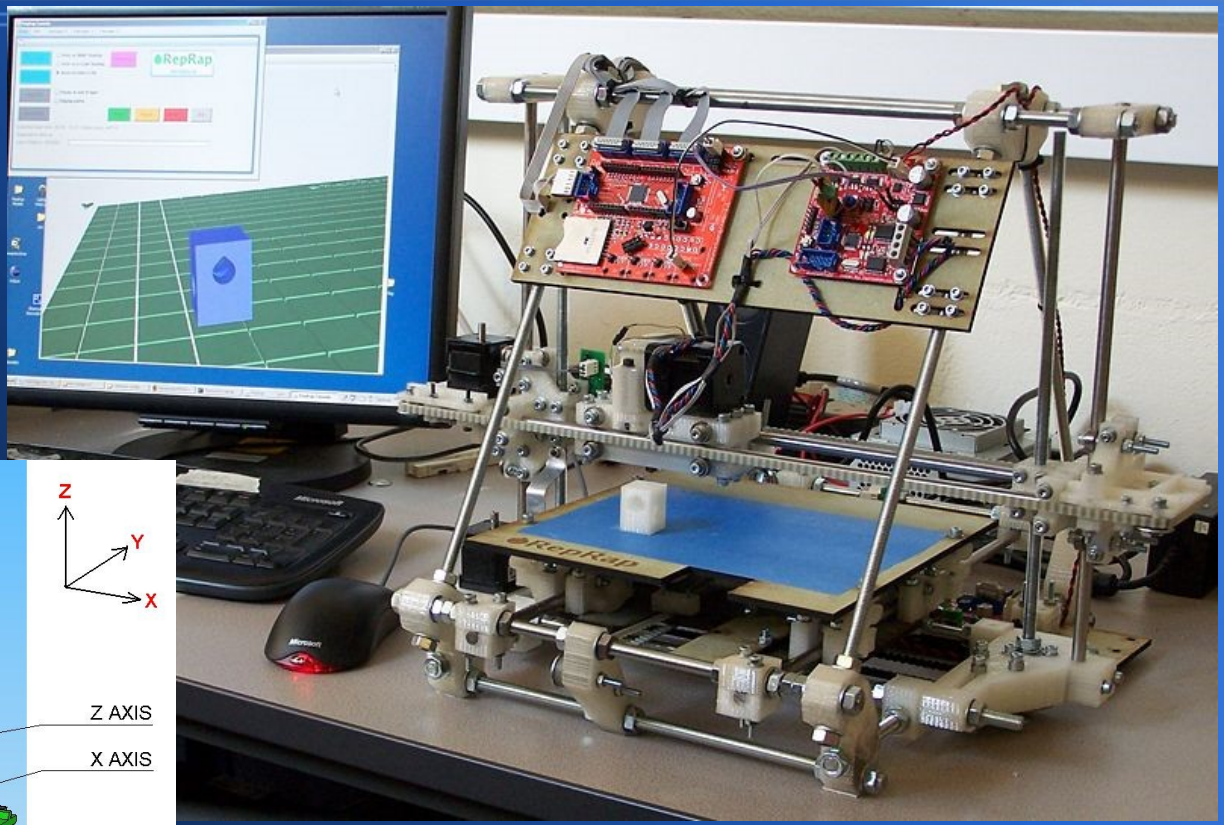
- Θα δοθούν τυπικά παραδείγματα

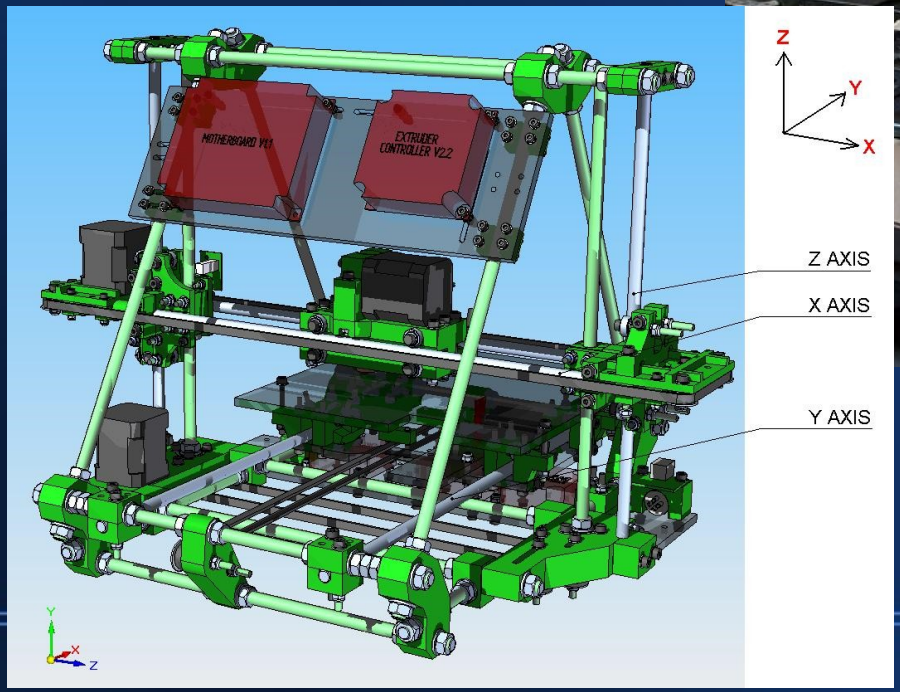
Υπολογιστικά συστήματα

- BugLabs BUG 2.0
  - BUGbase 2.0
  - BUGcam
  - BUGview
  - BUGlocate
  - BUGvonHippel
  - BUGstinger
  - 2GB MicroSD

3D εκτύπωση (prototyping)

- RepRap

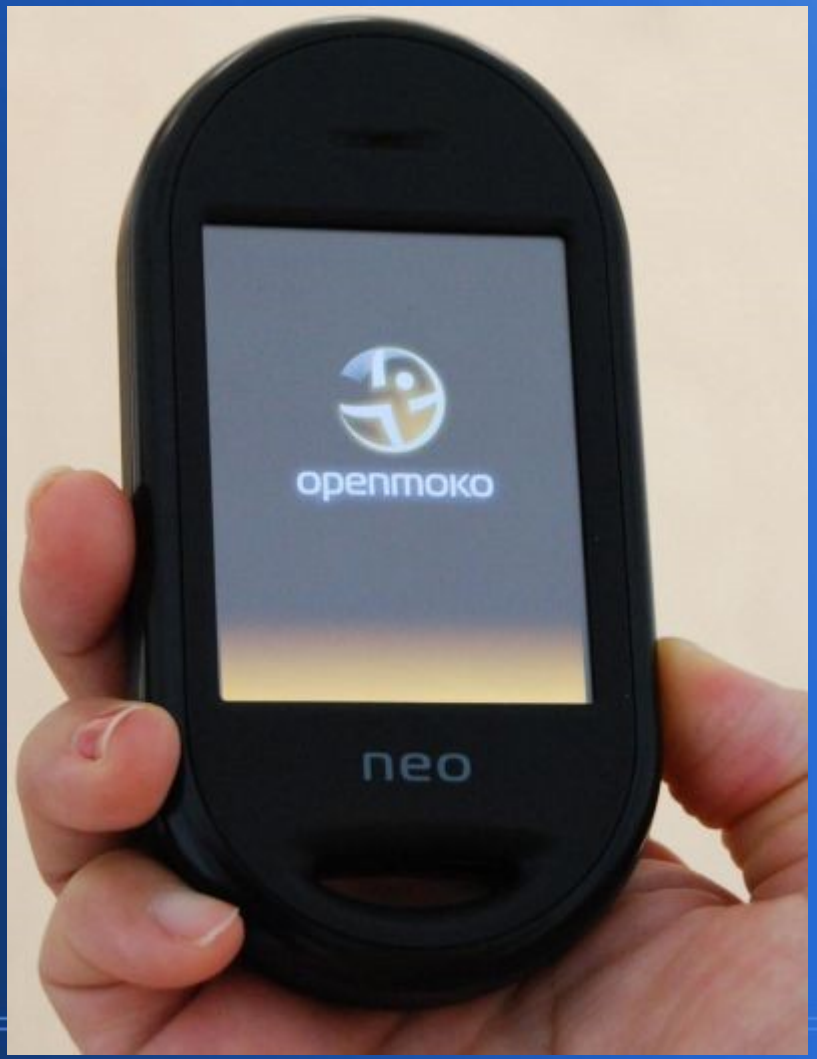




reprap.org

Κινητή τηλεφωνία

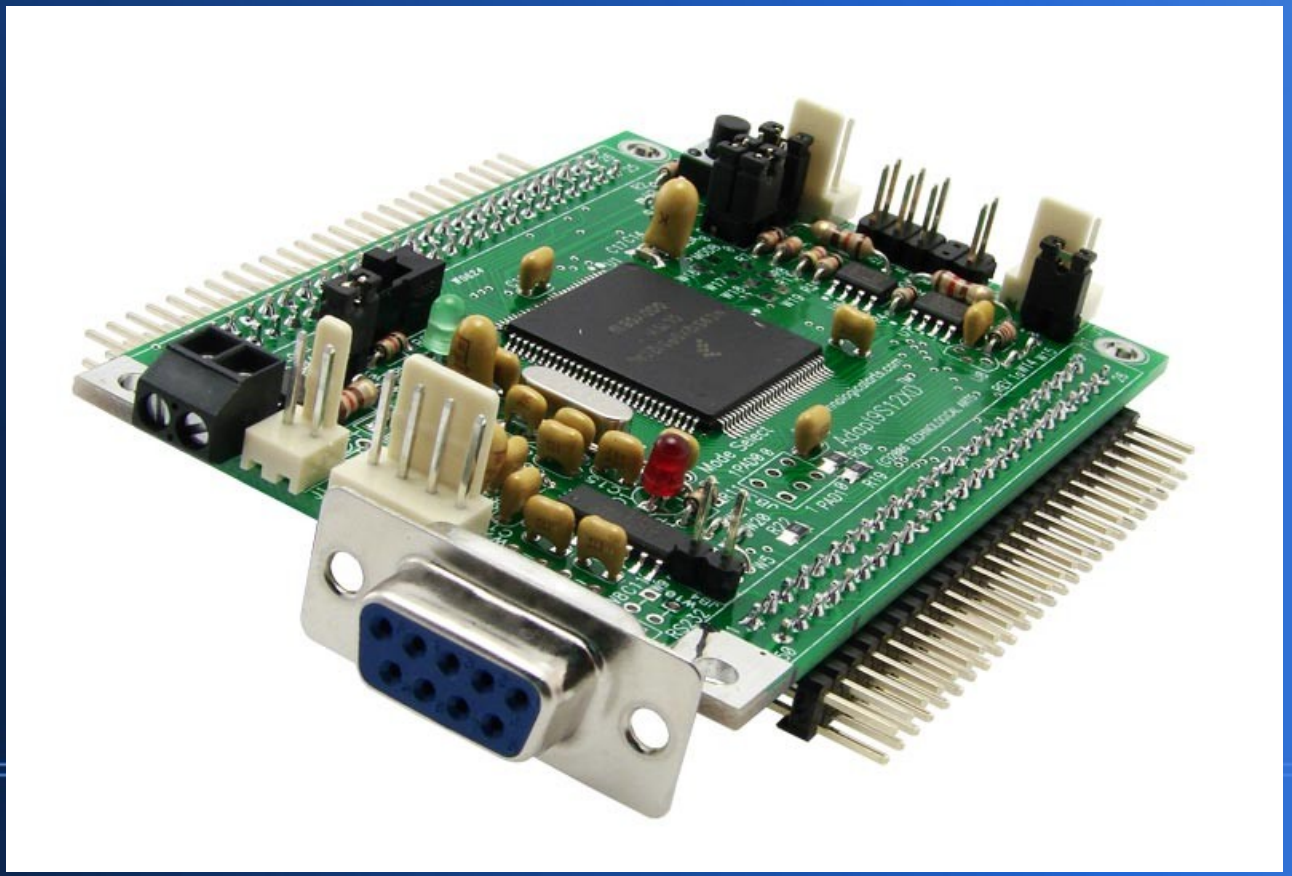
- Openmoko Neo Freerunner



openmoko.org

Αυτοκινητοβιομηχανία

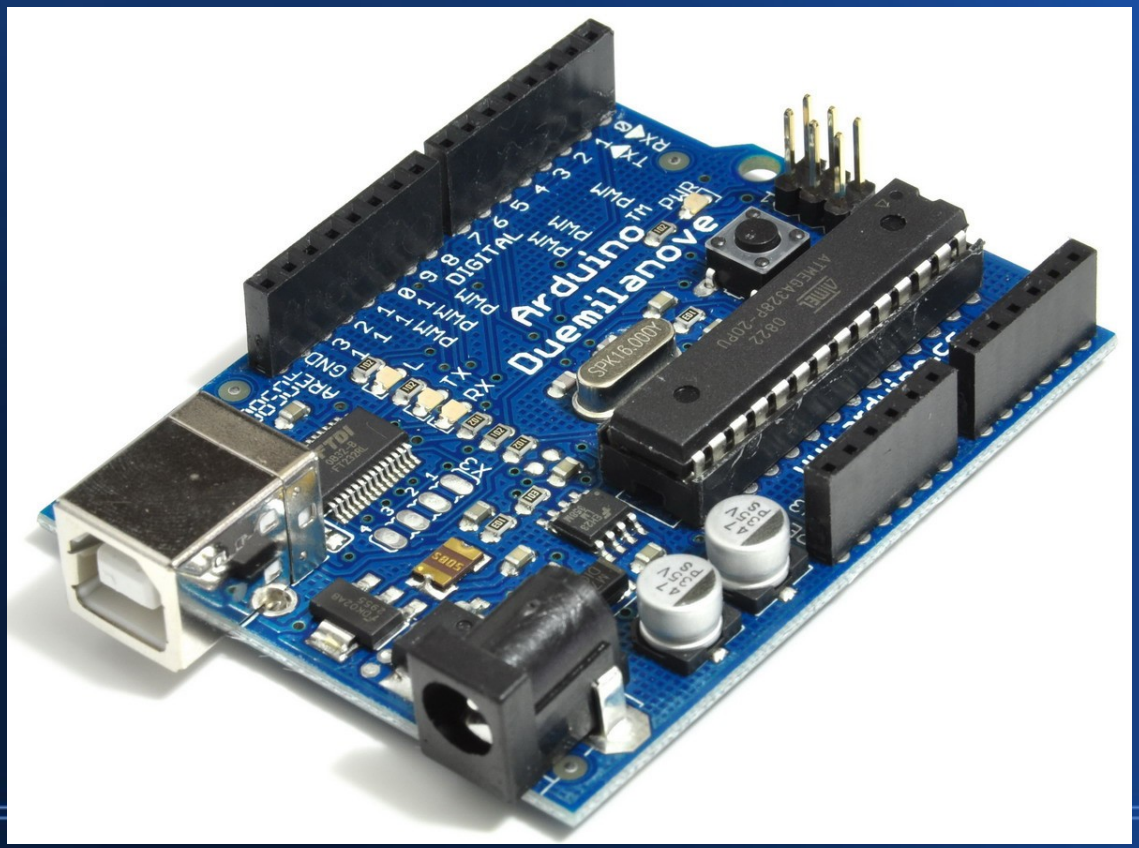
- FreeEMS
  - Engine Management System

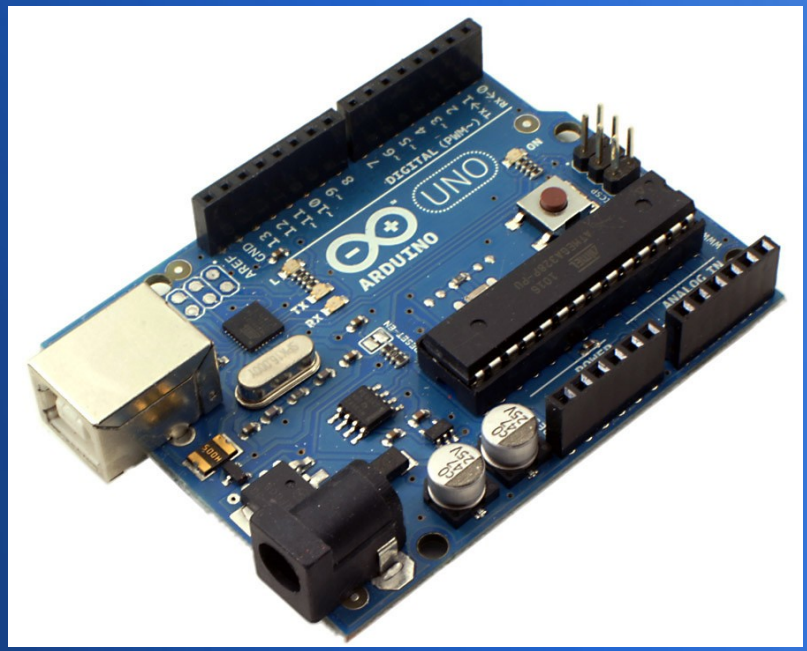


www.diyefi.org
www.freeems.org

Γενική ανάπτυξη

- Arduino

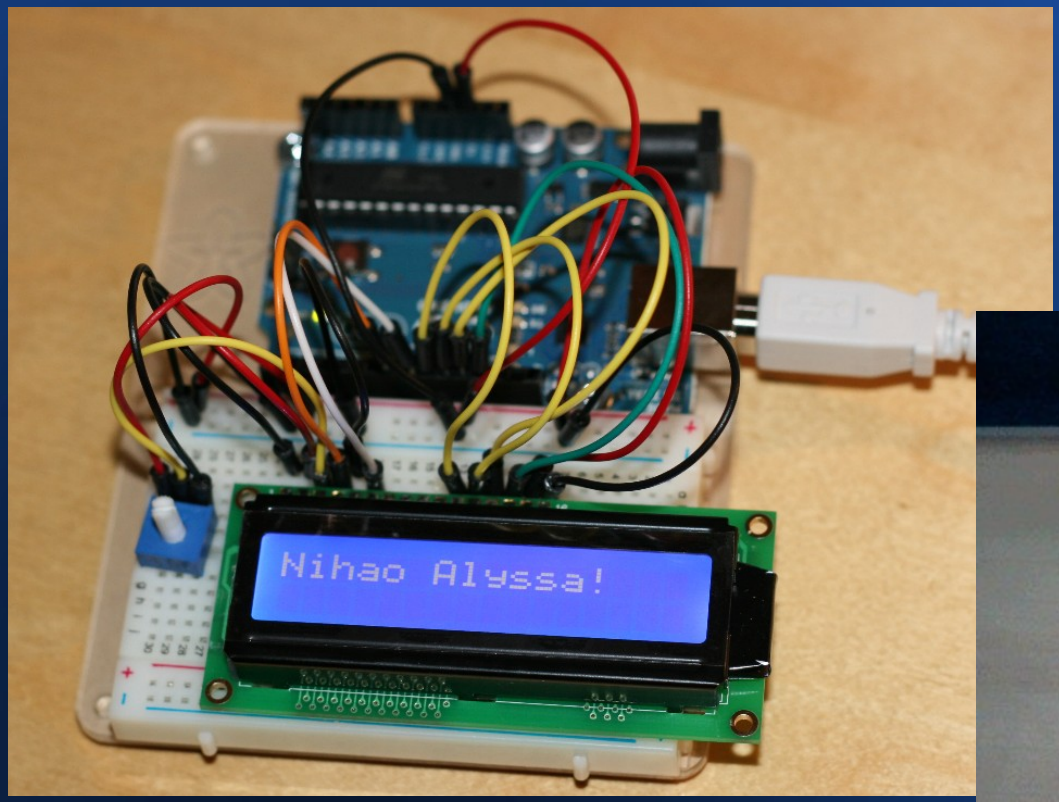


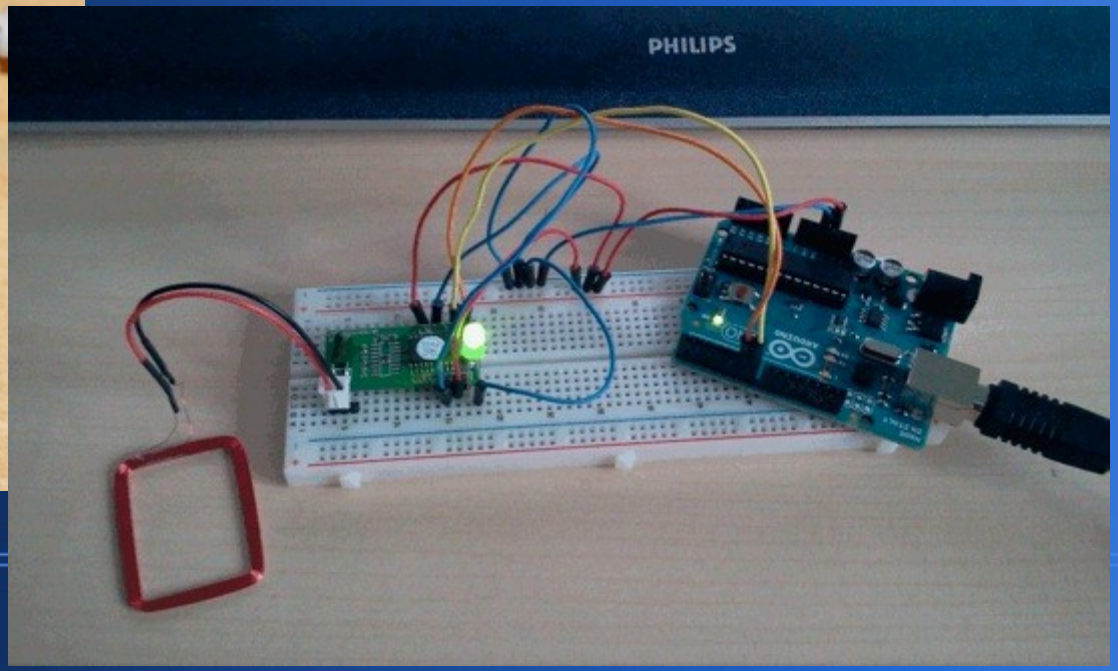


arduino.cc

Arduino

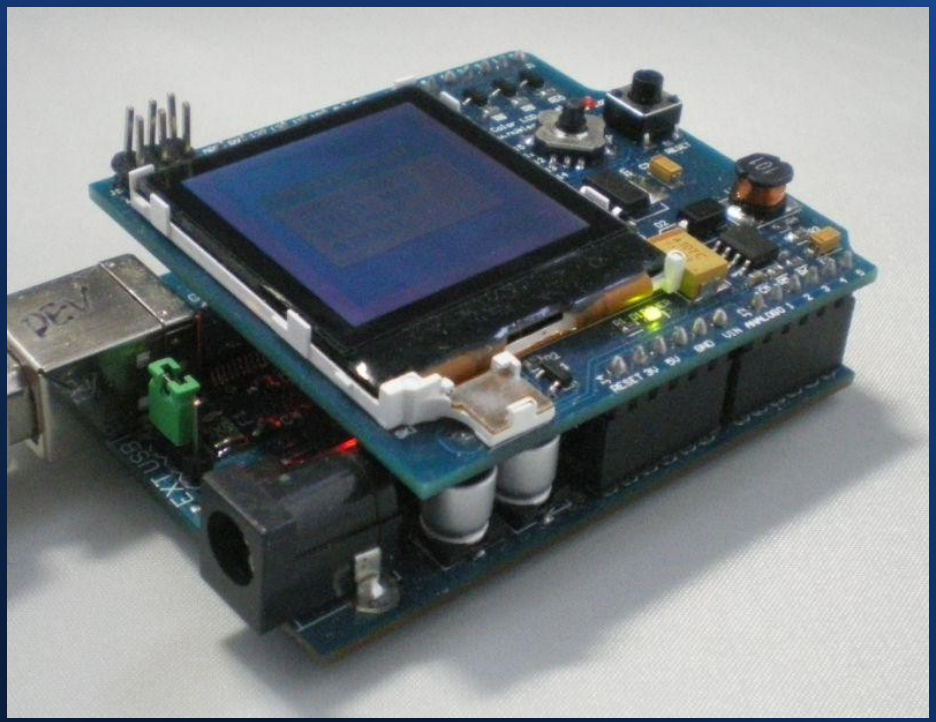
- Πλατφόρμα ανάπτυξης και πειραματισμού





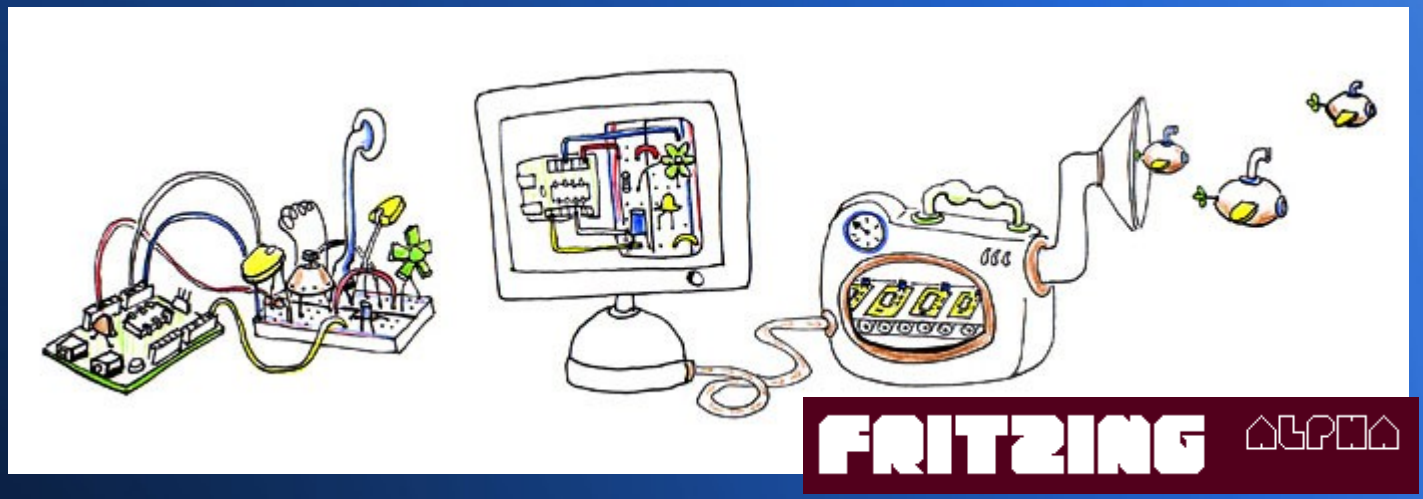
Arduino

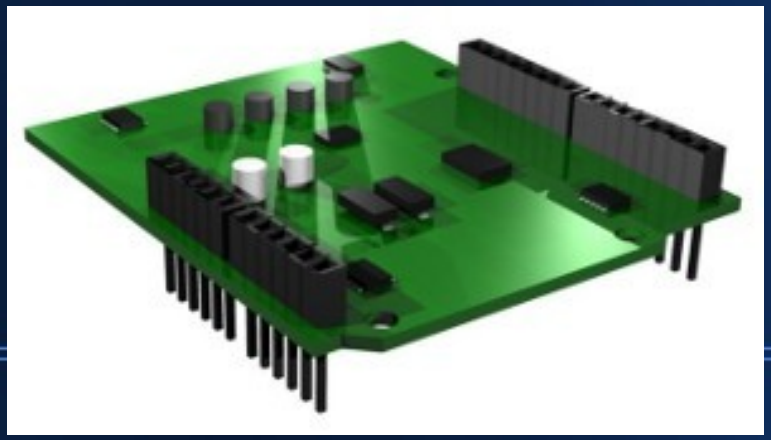
- Δυνατότητες επέκτασης (shields)



Έως και άμεση κατασκευή ...

- Υπηρεσία Fritzing Fab



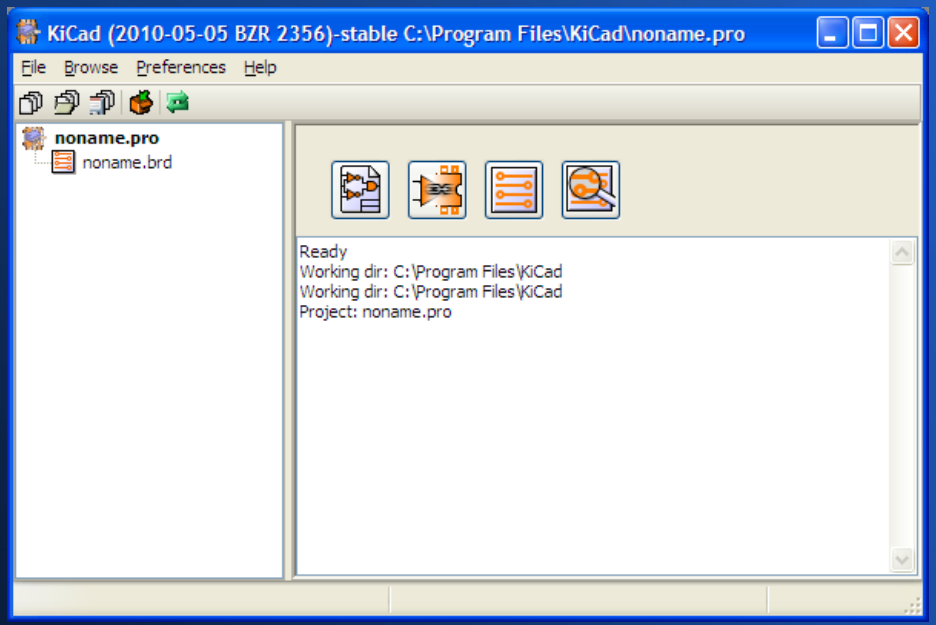


Τμήμα Διοίκησης Τεχνολογίας

- Εκτός από τα “βασικά” μαθήματα του εν λόγω κλάδου (ψηφιακή λογική, αρχιτεκτονική Η/Υ, προγραμματισμό), διδάσκονται μαθήματα με περιεχόμενο όπως:
  - Ενσωματωμένα Συστήματα
  - Σχεδίαση πρωτότυπων ψηφιακών προϊόντων
  - Ανάπτυξη κυκλωμάτων σε HDL

Σχεδίαση Arduino

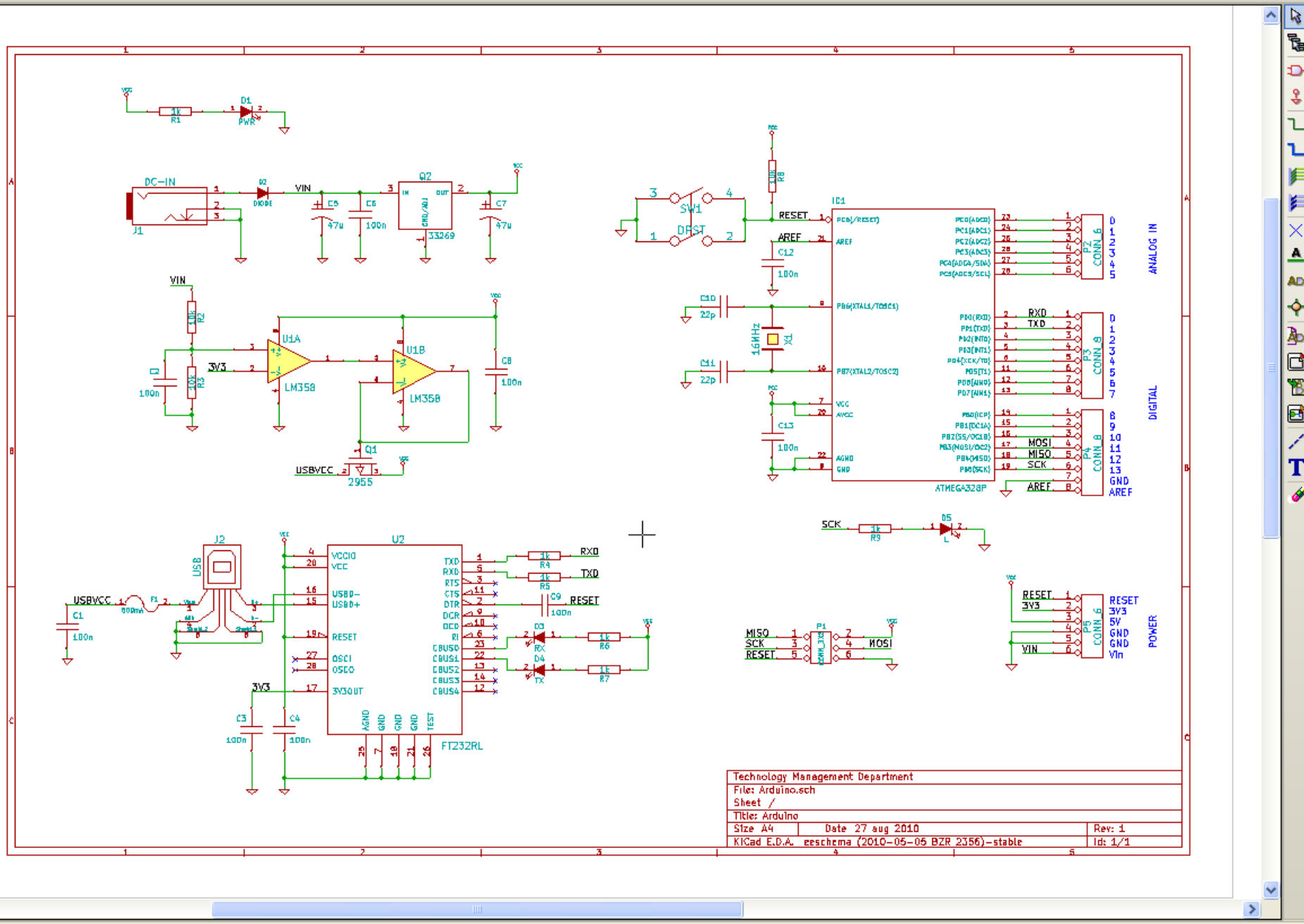
- Λογισμικό σχεδίασης PCB: KiCAD (www.lis.inpg.fr/realise_au_lis/kicad)



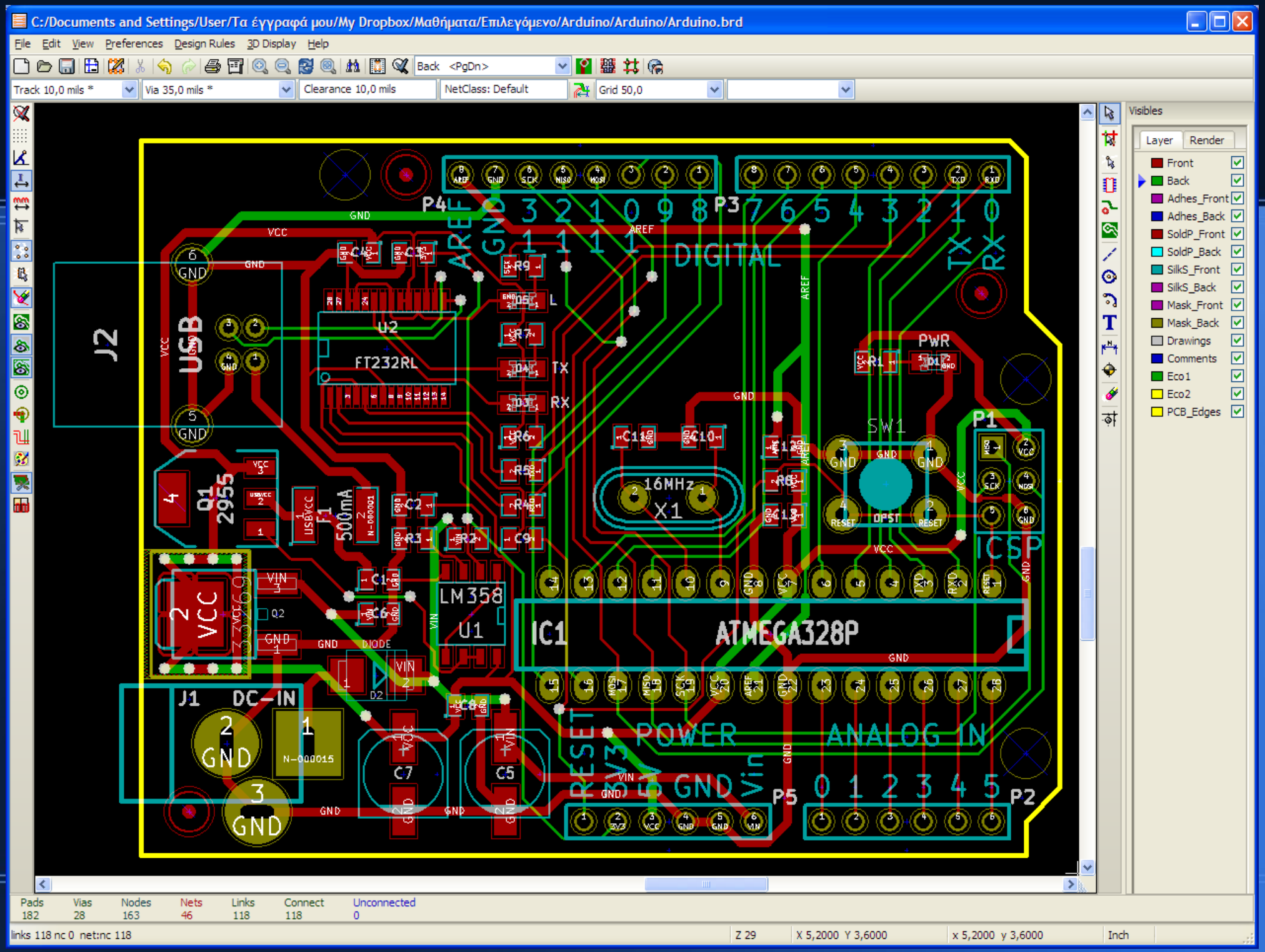
- Σημαντικότερος ανταγωνιστής: gEDA (www.gpleda.org)

[C:\Documents and Settings\User\Τα έγγραφά μου\My Dropbox\Μαθήματα\Επιλεγόμενο\Arduino\Arduino\Arduino.sch] Sheet /

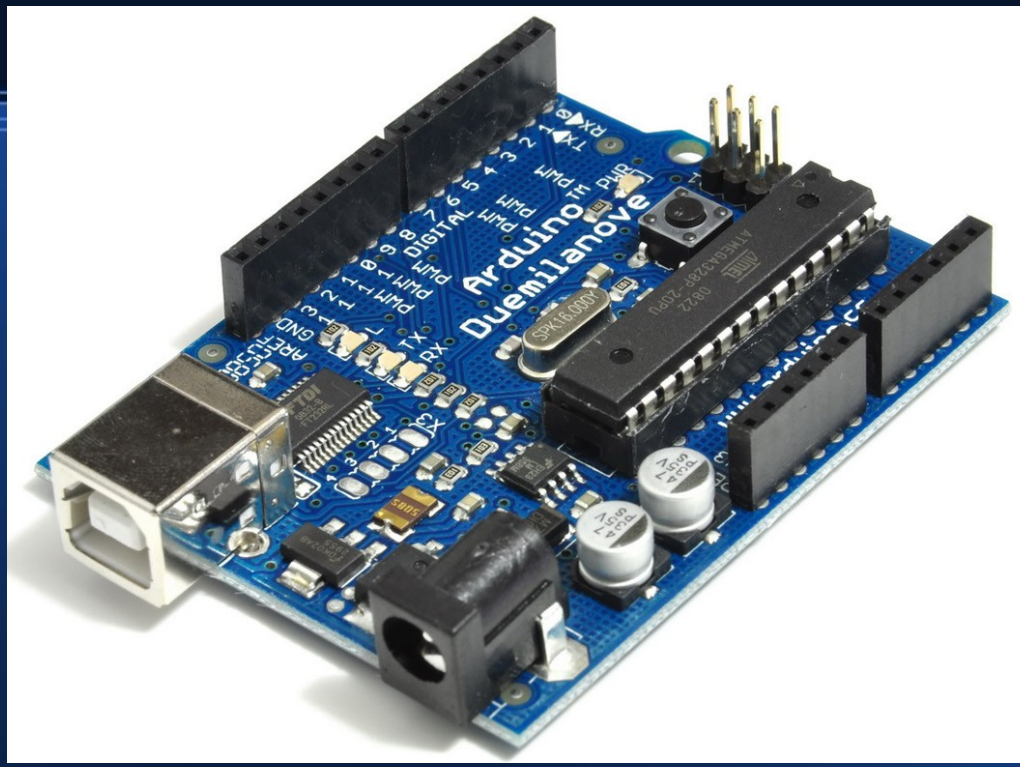
File Edit View Place Preferences Help

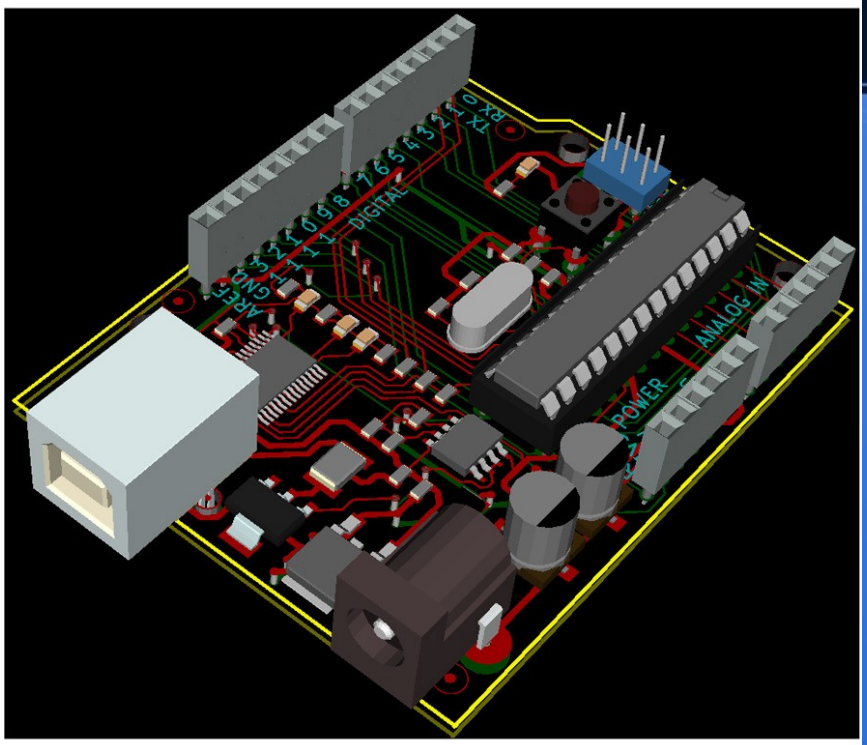


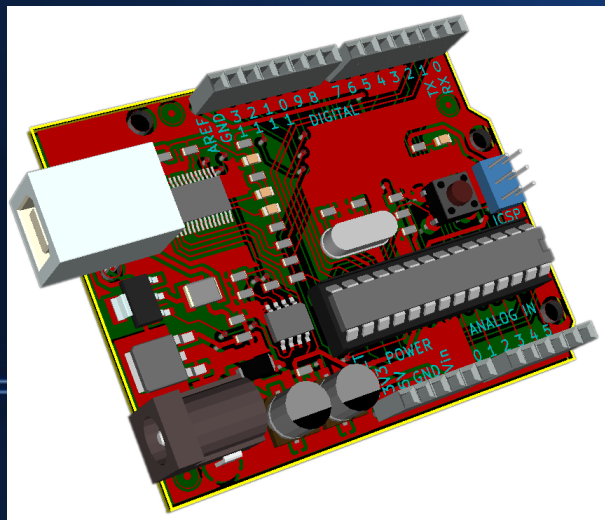
Done Loading C:\Documents and Settings\User\Τα έγγραφά μου\My Dropbox\Μαθήματα\Επιλεγόμενο\Arduino\Arduino\Arduino.sch | Z 10,4 | X 6,250 Y 4,900 | X 6,250 Y 4,900 | Inch

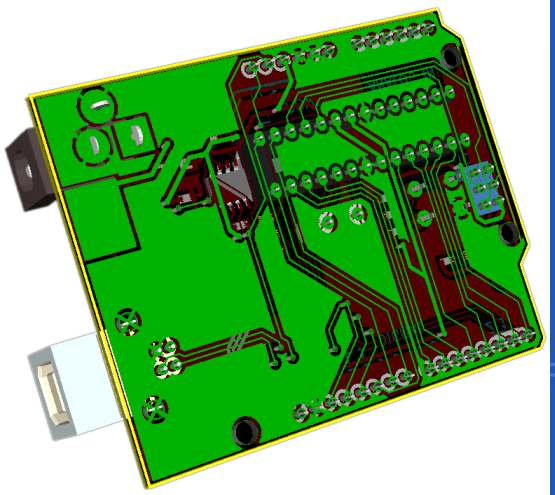

C:/Documents and Settings/User/Τα έγγραφά μου/My Dropbox/Μαθήματα/Επιλεγόμενο/Arduino/Arduino/Arduino.brd
File Edit View Preferences Design Rules 3D Display Help
Back <PgDn>
Track 10,0 mils *
Via 35,0 mils *
Clearance 10,0 mils
NetClass: Default
Grid 50,0
Visibles
Layer Render
Front
Back
Adhes_Front
Adhes_Back
SoldP_Front
SoldP_Back
SilkS_Front
SilkS_Back
Mask_Front
Mask_Back
Drawings
Comments
Eco1
Eco2
PCB_Edges
P4
P3
DIGITAL
AREF
GND
TX
RX
J2
USB
U2
FT232RL
PWR
SW1
P1
ICSP
16MHz
X1
LM358
U1
IC1
ATMEGA328P
J1
DC-IN
POWER
ANALOG IN
P5
P2
RESET
3V3
5V
Vin
Pads 182
Vias 28
Nodes 163
Nets 46
Links 118
Connect 118
Unconnected 0
links 118 nc 0 net:nc 118
Z 29
X 5,2000 Y 3,6000
x 5,2000 y 3,6000
Inch

Τελικό προϊόν









Βήματα προς την κατασκευή

- Παραγγελία PCB
- Δημιουργία Bill of Materials
- Παραγγελία συστατικών
- Συναρμολόγηση
- Συσκευασία

- Παράδειγμα 300 τμχ.: κόστος μονάδας **~17,5** €

Επίλογος

- Όπως το software σταδιακά απελευθερώθηκε με “όχημα” τη δικτύωση, έτσι και το hardware οδηγείται στα ίδια βήματα.
- Ως επιχειρηματική δραστηριότητα, ο χώρος των Ενσωματωμένων Συστημάτων αποτελεί δελεαστική επιλογή.
- Για νέους επιχειρηματίες και μικρές start-up εταιρίες του χώρου τα ανοικτά και εύκολα προσβάσιμα έργα hardware αποτελούν σημαντικό εφόδιο.
- Πρόκειται για έναν ευρύτερο χώρο που πραγματικά γνωρίζει πολύ μεγάλη άνθιση και κυμαίνεται από το χόμπυ μέχρι την τέχνη.
- Συνηθισμένες ορολογίες που σχετίζονται: ubiquitous computing, ambient intelligence, physical computing, pervasive computing ...