

Το παρόν υλικό υπόκειται στην άδεια χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 3.0



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.el>

Εξαιρείται από την ως άνω άδεια υλικό που περιλαμβάνεται (εικόνες, βίντεο) και υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης.

- **Τι είναι η τριδιάστατη εκτύπωση**
- **Μεθόθοι, υλικά και εκτυπωτές (και 3D scanners)**
- **Εφαρμογές**
- **Οι ανοιχτές τεχνολογίες**
- **Νέες συνήθειες και παραγωγικές διαδικασίες**

- **Εκτυπωτές**
- **Λογισμικό**
 - Σχεδιασμού
 - Τεμαχισμού
 - Ελέγχου εκτύπωσης
- **Αποθετήρια μοντέλων**

- **Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση**
- **1' Εκτύπωση: Basic Concepts**
- **2' Εκτύπωση: Support Material**
 - Διάλειμμα – 15 λ
- **3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges**
- **4' Εκτύπωση: Free Choice**
- **Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και ΤΟΝ ΕΚΤΥΠΩΤΗ**

Τι είναι η 3D εκτύπωση;

“Η τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing) είναι μια μέθοδος **προσθετικής κατασκευής** στην οποία κατασκευάζονται αντικείμενα μέσω της διαδοχικής πρόσθεσης επάλληλων στρώσεων υλικού.” - *Βικιπαίδεια*

- Ξεκίνησε το **1981** (*Stratasys Ltd.*)
- Το **1984 3D Systems corp.** αναπτύσει τη μέθοδο **stereolithography**



Διαδικασίες

- Direct metal laser sintering
- Electron-beam melting
- Selective laser melting
- Selective laser sintering

Υλικά

- Κράμματα μετάλλων, αλουμίνιο και ατσάλι
- Πλαστικά
- Κεραμικά

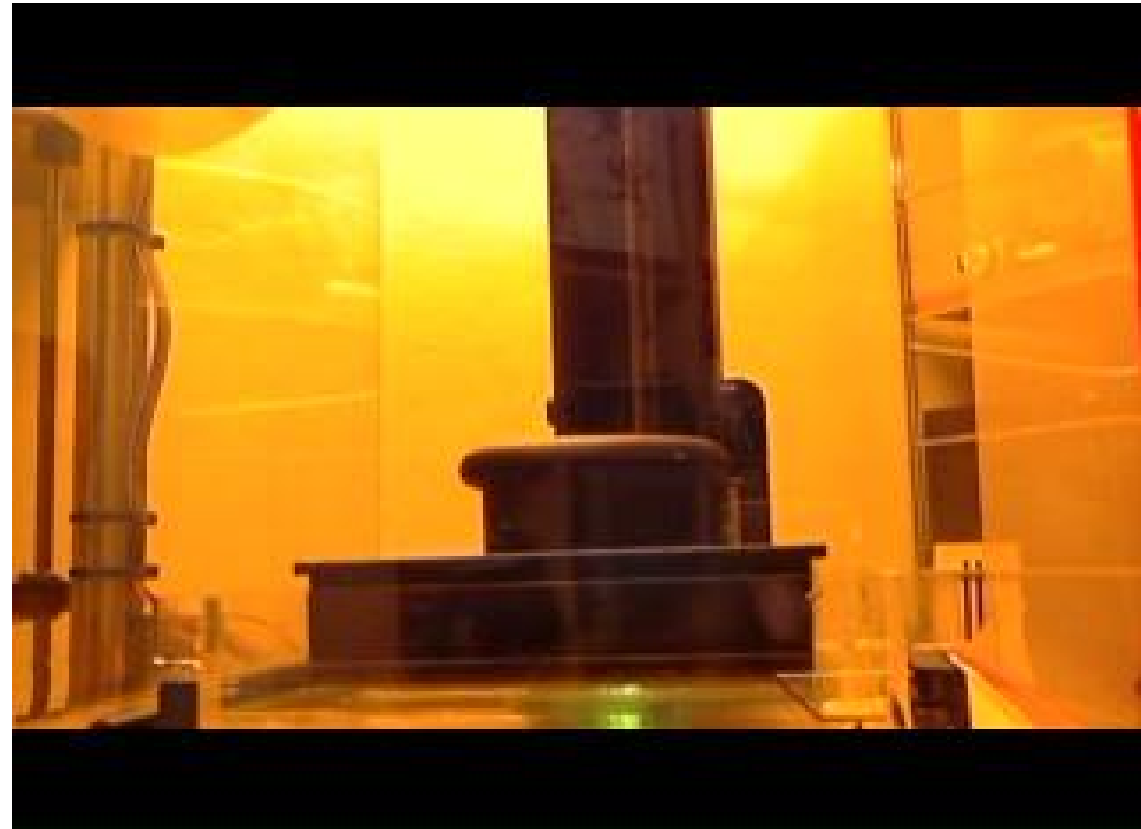


Διαδικασίες

- Stereolithography (SLA)

Υλικά

- ρητίνες

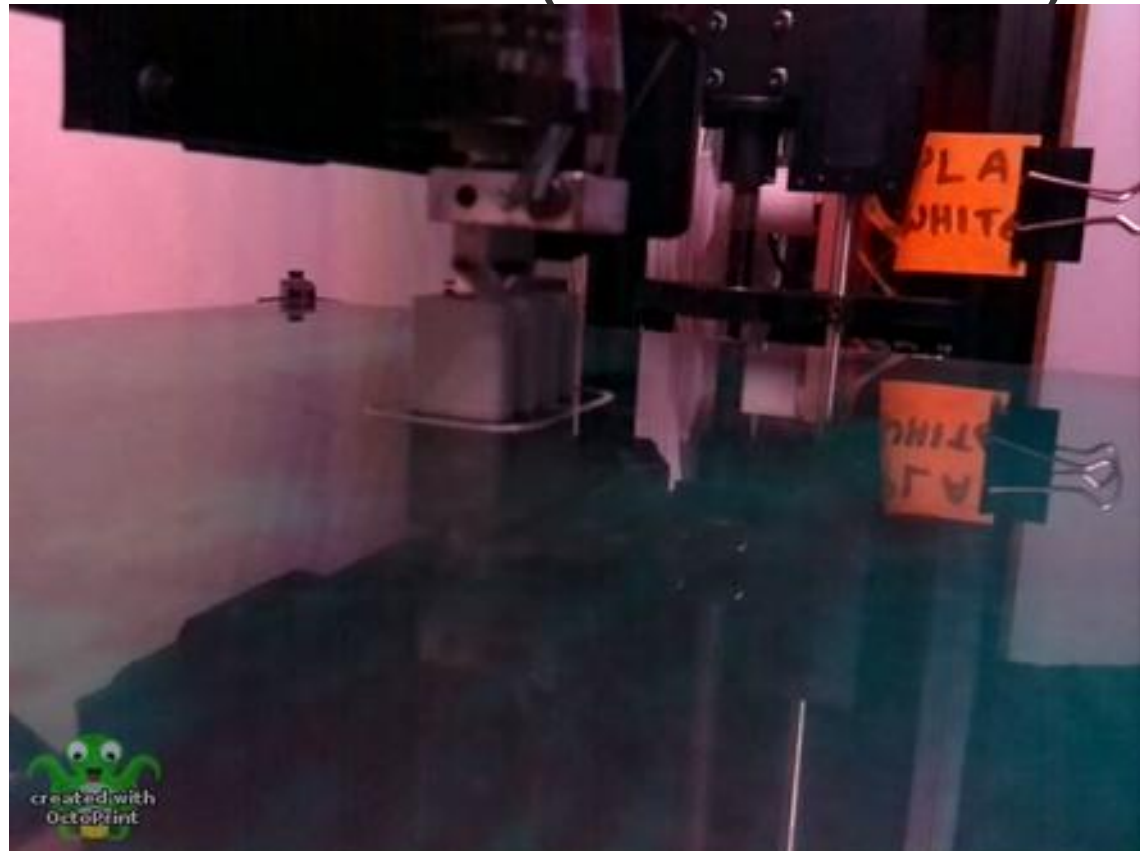


Διαδικασίες

- Fused Filament Fabrication (FFF or FDM)

- Υλικά

- Σκληρά πλαστικά (PLA, ABS)
- Εύκαμπτα
- Πλαστικά με μέταλλο, ξύλο, πηλό



- **Open source Free Software**
- **Open source Hardware**
- **Open Design**



Οι 4 βασικές **ελευθερίες** του Ελεύθερου Λογισμικού

0. να χρησιμοποιήσετε το για **οποιοδήποτε** σκοπό
1. να **μελετάτε** τον τρόπο λειτουργίας
2. να **αναδιανέμετε** αντίγραφα
3. να δημοσιεύετε τις **βελτιώσεις** που έχετε κάνει



+

- Συλλογική ευφυΐα & συνεργατικότητα
- Γρηγορότερη ανάπτυξη
- Γρηγορότερη υιοθέτηση νέων τεχνολογιών
- Χαμηλότερο κόστος
- Διάχειση της γνώσης

-

- Μη ανεπτυγμένα οικονομικά μοντέλα

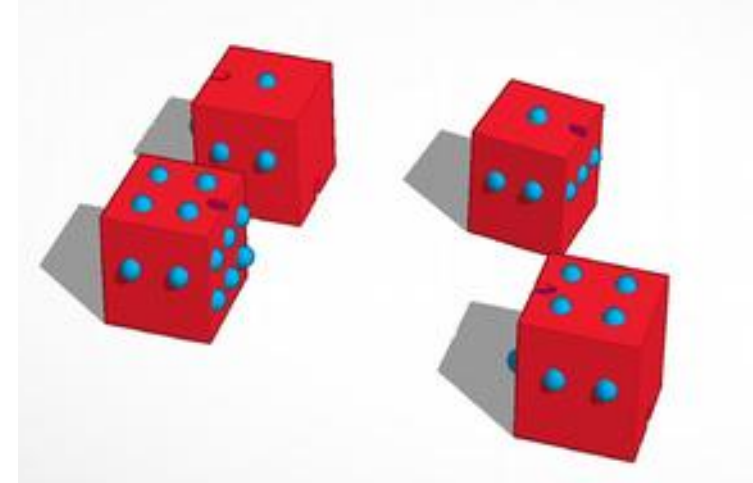
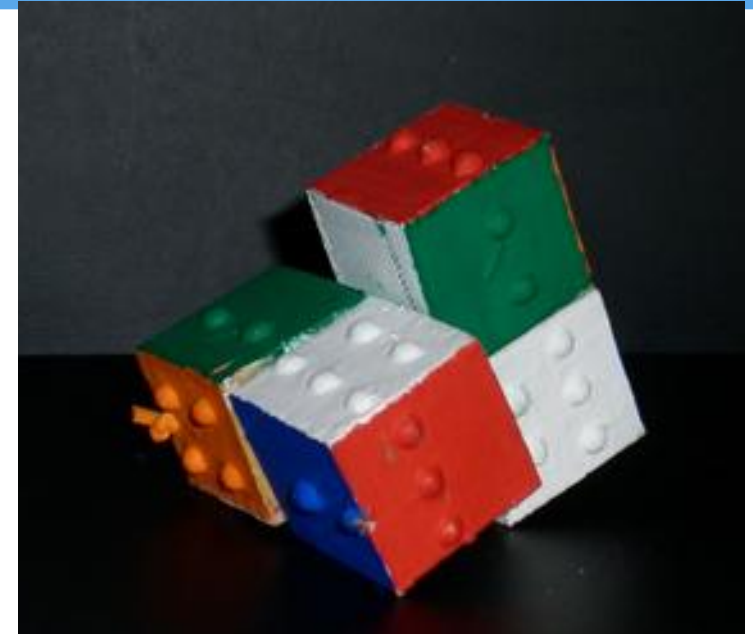
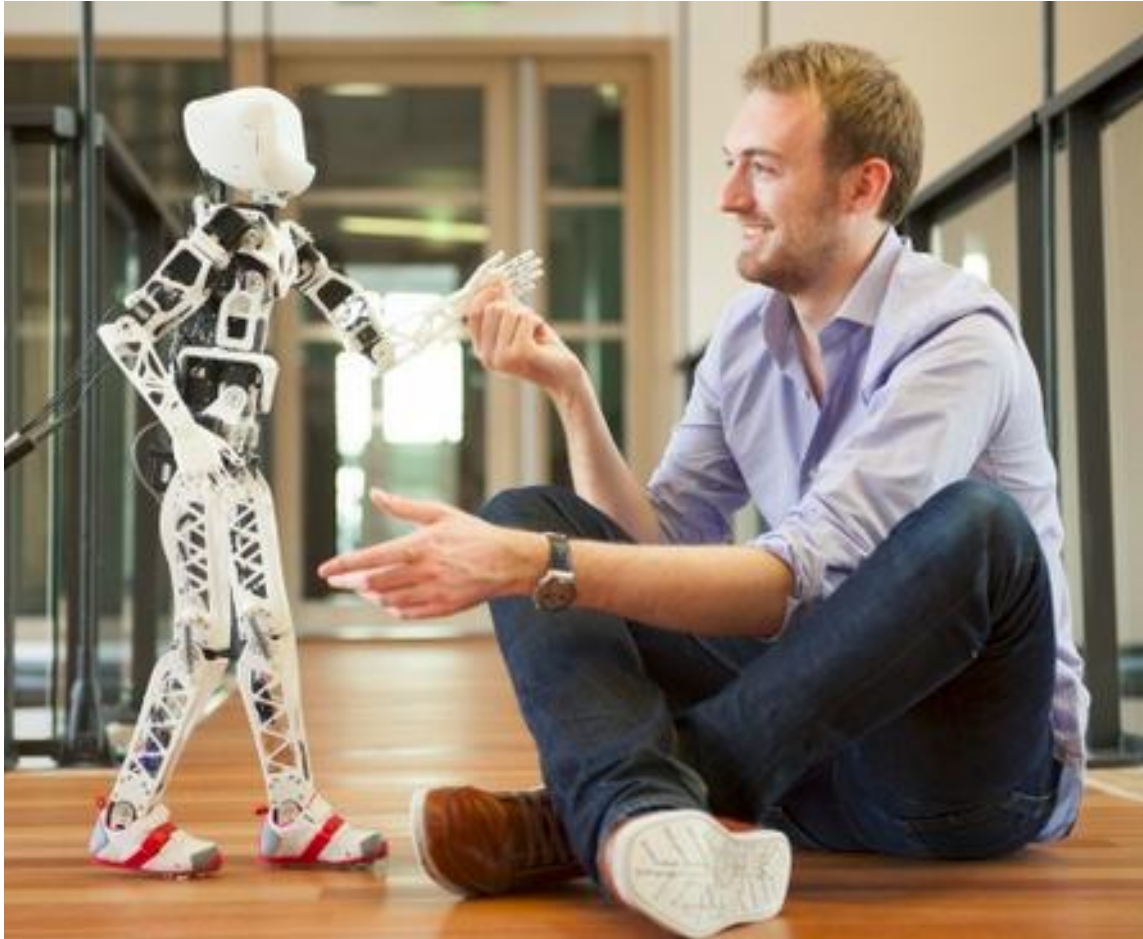


- Επιτραπέζιοι ή φορητοί
- Ανοιχτοί ή κλειστοί













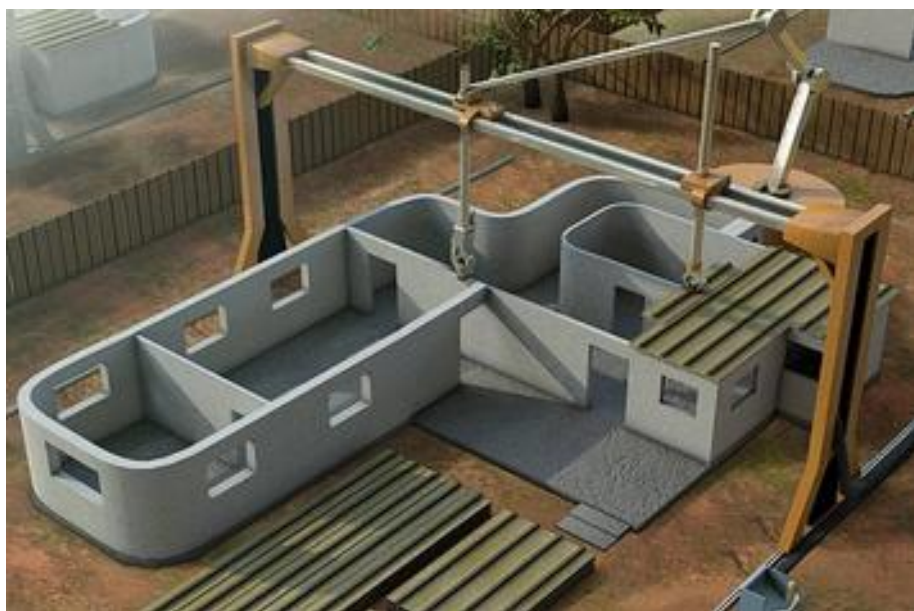
“Εάν οι άνθρωποι μπορούν να φτιάξουν τα πάντα που χρειάζονται μόνοι τους, ποιό είναι το νόημα να πάνε στα μαγαζιά;”

(Δρ. Adrian Bowyer, ιδρυτής του έργου RepRap, συνέντευξη στο *The Guardian*, Νοέμβ. 2006)



Σχεδιάζουμε αυτό που **χρειαζόμαστε**, βάση των **αναγκών** μας.

- Εξοικονόμηση πόρων
- Παγκόσμιος σχεδιασμός, τοπική κατασκευή (Glocal)
- Εξατομίκευση



Ομότιμες παραγωγικές διαδικασίες
βασισμένες στα **Κοινά**

Commons Based Peer Production
(CBPP)

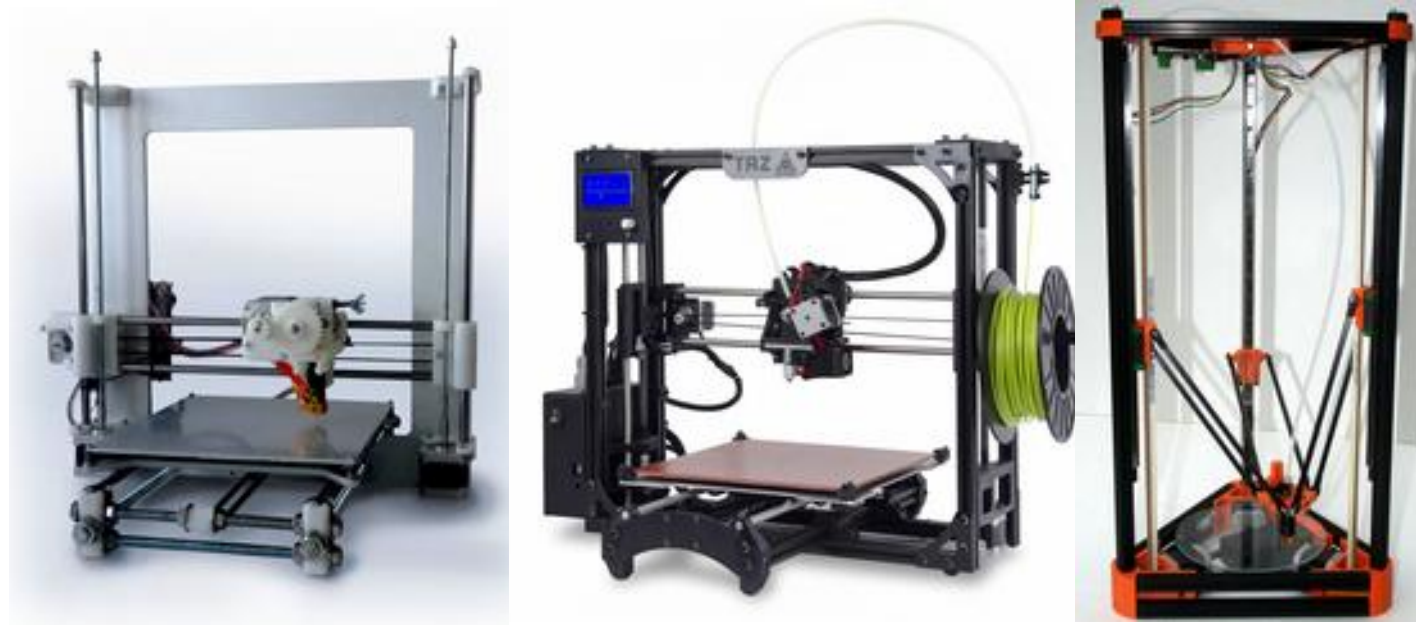
- Έλεγχος
- Ασφάλεια εκτυπωμένων αντικειμένων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εξάρτηση σε συγκεκριμένα υλικά
- Υπερκαταναλωτισμός;



- **Υλισμικό**
 - Εκτυπωτές
- **Λογισμικό**
 - Σχεδιασμού
 - Τεμαχισμού
 - Εκτύπωσης
- **Διαδικτυακά αποθετήρια**
 - Thingiverse.com
 - YouMagine.com
 - bld3r.com
 - repables.com

- **Ανοικτού Κώδικα**

- RepRap
- LulzBot
- Kossel



- **Ιδιόκτητητα - Κλειστά**

- 3D Touch
- MakerBot



- **1ο βήμα: Σχεδιασμός**
 - > Εξαγωγή αρχείου STL
- **2ο βήμα: Τεμαχισμός**
 - > Εξαγωγή αρχείου G-Code
- **3ο βήμα: Εκτύπωση**
 - > Αποστολή στον εκτυπωτή

- **Ελεύθερο**

- OpenSCAD
- Wings 3D
- Blender
- MeshLab

- **Ιδιόκτητο**

- SketchUp (Δωρεάν)
- TinkerCAD (Δωρεάν)
- AutoCAD / 3DS MAX
- SOLIDWORKS

1ο βήμα: Σχεδιασμός Εξαγωγή αρχείου STL



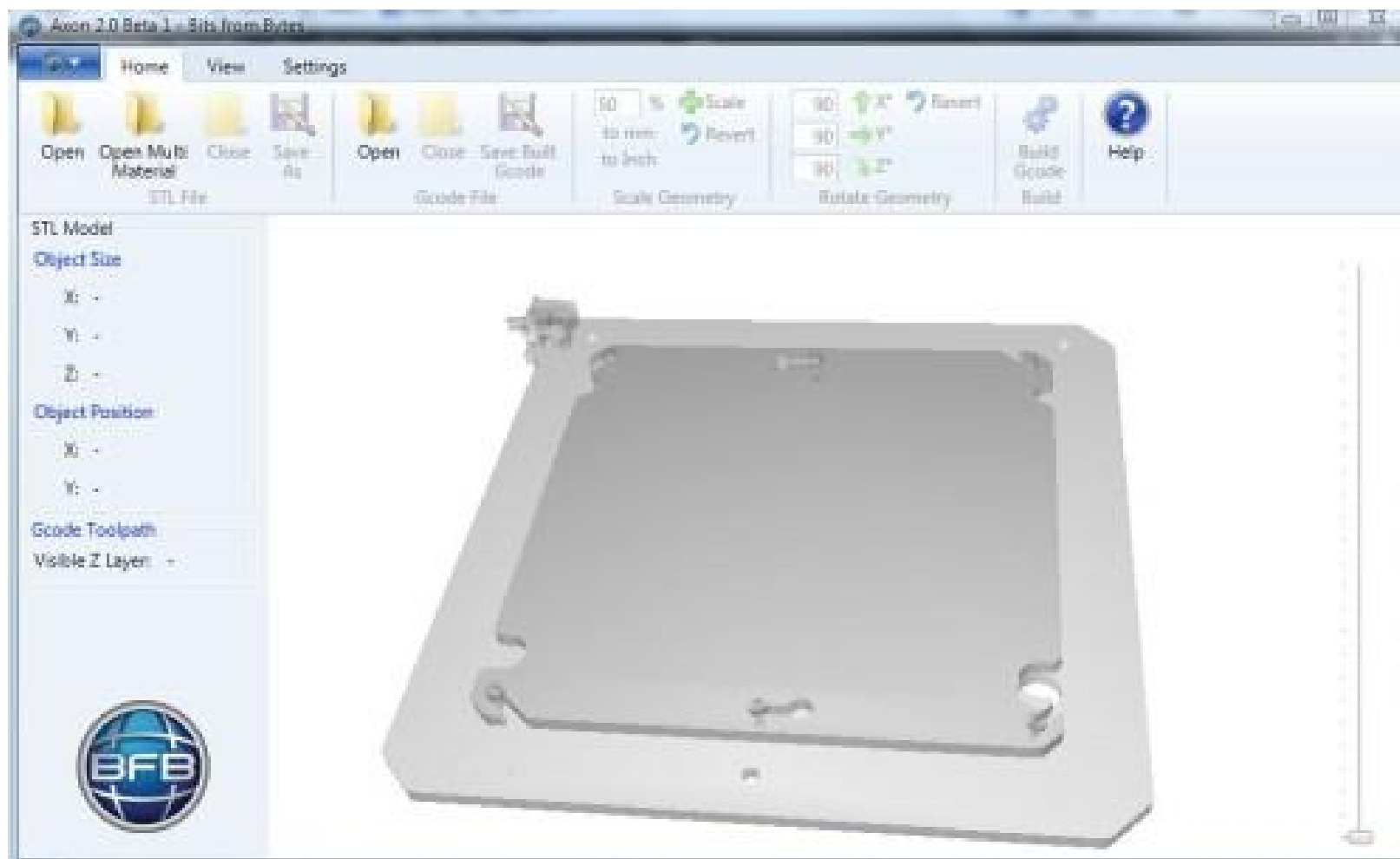
- **Ελεύθερα**

- Skeinforge
- Slic3r
- Cura

- **Ιδιότητα**

- AXON-2 (relies on Skeinforge)
- Άλλα που είναι με κλειστούς εκτυπωτές

AXON - 2



Slic3r (Open Source)

```
; generated by Slic3r 1.2.5  
  
M107 ; disable fan  
M190 S75 ; set bed temperature  
M104 S195 ; set temperature  
G28 ; home all axes  
  
M109 S195 ; wait for temperature  
G21 ; set units to millimeters  
G90 ; use absolute coordinates  
M82 ; use absolute for extrusion  
G92 E0 ; reset extrusion distance  
G1 E-2.50000 F1200.00000 ; retract  
G92 E0 ; reset extrusion distance  
G1 Z0.250 F8400.000 ; next layer (0)  
  
...
```

AXON 2 (3D-Touch)

```
G90  
M107  
M104 S260  
M551 P19200 S1000  
M543  
M227 P3200 S3200  
M106  
G21  
M103  
M113 S1.0  
M108 S200.0  
M108 S200.0  
M108 S600.0  
G1 X-112.0 Y-102.03 Z0.7 F4200.0  
  
...
```

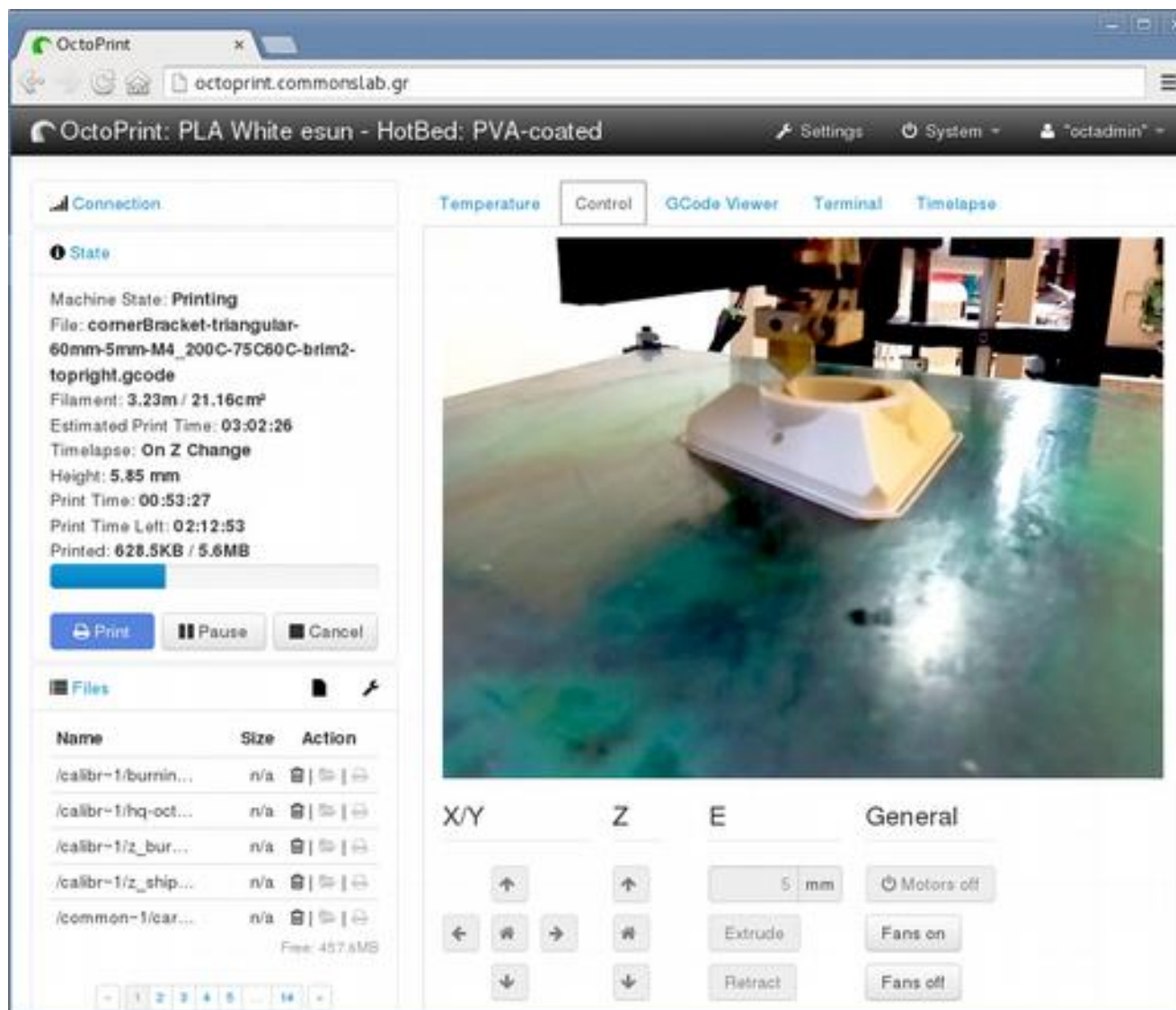
- **Ελεύθερα**

- Printron Pronterface
- OctoPrint

- **Ιδιόκτητα**

- 3D-Touch Screen (USB-Stick)
- Άλλα που έρχονται με κλειστούς εκτυπωτές

3ο βήμα: Εκτύπωση - OctoPrint



3ο βήμα: Εκτύπωση - 3D-Touch



Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση
- 1' Εκτύπωση: Basic Concepts
- 2' Εκτύπωση: Support Material
 - Διάλειμμα - 15 λ
- 3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges
- 4' Εκτύπωση: Free Choice
- Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και τον εκτυπωτή

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- **Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση**
- 1' Εκτύπωση: Basic Concepts
- 2' Εκτύπωση: Support Material
 - Διάλειμμα
- 3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges
- 4' Εκτύπωση: Free Choice
- Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και τον εκτυπωτή

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση
- **1' Εκτύπωση: Basic Concepts**
- **2' Εκτύπωση: Support Material**
 - Διάλειμμα - 15 λ
- **3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges**
- **4' Εκτύπωση: Free Choice**
- Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και τον εκτυπωτή

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση
- 1' Εκτύπωση: Basic Concepts
- 2' Εκτύπωση: Support Material
 - Διάλειμμα - 15 λ
- 3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges
- 4' Εκτύπωση: Free Choice
- Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και τον εκτυπωτή

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση
- 1' Εκτύπωση: Basic Concepts
- 2' Εκτύπωση: Support Material

- Διάλειμμα - 15 λ

- 3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges
- 4' Εκτύπωση: Free Choice
- Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και τον εκτυπωτή

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- **Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση**
- **1' Εκτύπωση: Basic Concepts**
- **2' Εκτύπωση: Support Material**
 - Διάλειμμα – 15 λ
- **3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges**
- **4' Εκτύπωση: Free Choice**
- **Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και ΤΟΝ ΕΚΤΥΠΩΤΗ**

Περιεχόμενα (2 ½ ώρες)

- **Εγκατάσταση του λογισμικού και τη διαμόρφωση**
- **1' Εκτύπωση: Basic Concepts**
- **2' Εκτύπωση: Support Material**
 - Διάλειμμα – 15 λ
- **3' Εκτύπωση: Raft, Infill, Perimeters, Bridges**
- **4' Εκτύπωση: Free Choice**
- **Ερωτήσεις, ενασχόληση με το λογισμικό και ΤΟΝ ΕΚΤΥΠΩΤΗ**



Business card for Commons Lab with contact information and social media links. The card features a repeating pattern of the Commons Lab logo (two overlapping circles with the Greek letters Θ and Λ) in the background. A larger version of the logo is positioned in the top right corner. The contact details are arranged in two columns.

Μελετίου Πηγά 26
71306 Ηράκλειο Κρήτης

+30 28 11 11 76 95

info@commonslab.gr
www.commonslab.gr

f *git commonslabgr

COMMONS-BASED INNOVATION