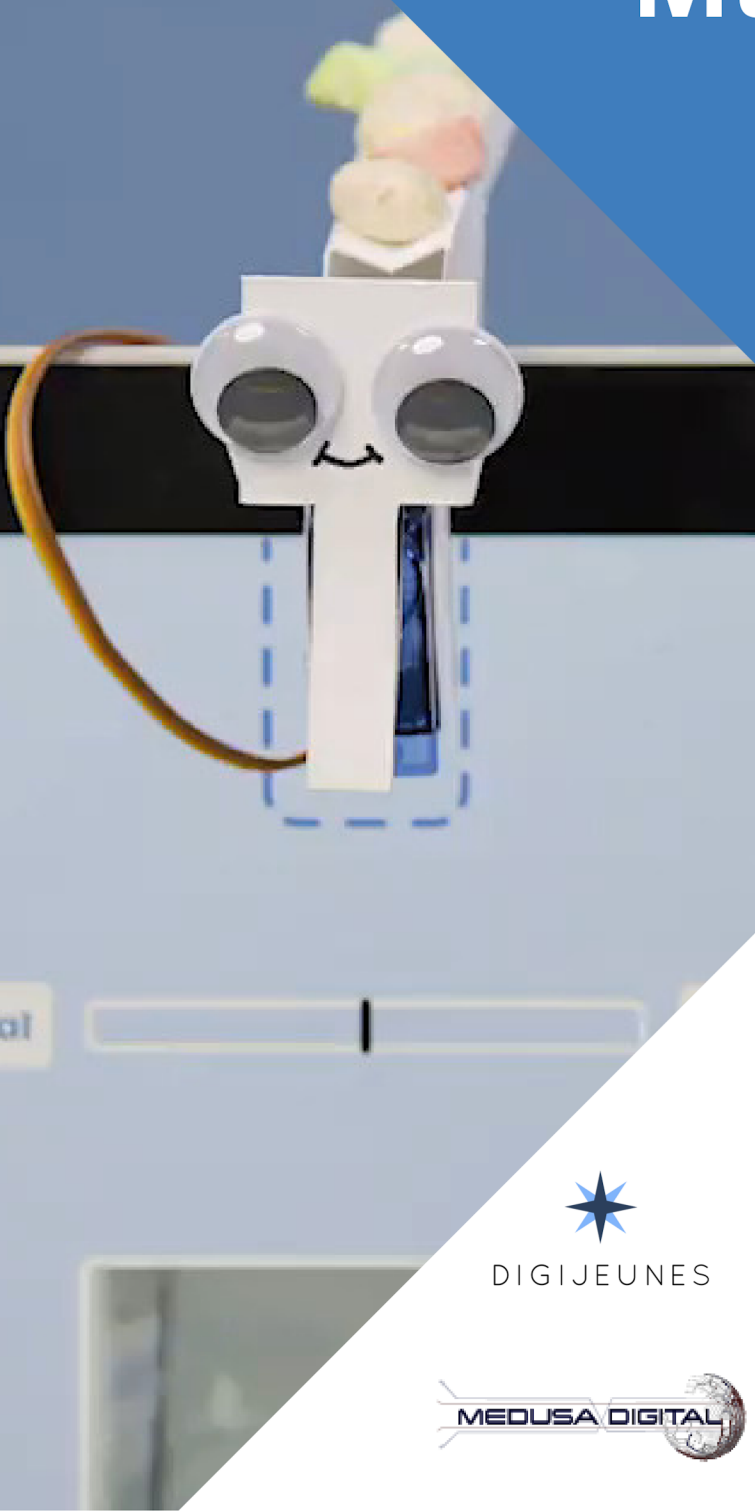


**JOBS**  
**OF** **THE**  
**FUTURE**

# Σεμινάριο στον Μικροσκοπικό Διαλογέα



  
DIGIJEUNES



  
CITIZENS  
IN POWER

  
MEDUSA DIGITAL

  
VECT  
OREALIS

**AM AIS**

# 01

## ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΛΟΓΕΑΣ

Το Tiny sorter (μικροσκοπικός διαλογέας) είναι ένα έργο της Google, στόχος του οποίου είναι να δείξει πώς λειτουργεί η Τεχνητή Νοημοσύνη. Μπορείτε να βρείτε πληροφορίες αναφορικά με το έργο αυτό ακολουθώντας τον πιο κάτω σύνδεσμο : <https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view>

Αυτή η μικρή μηχανή είναι ικανή να ταξινομεί αντικείμενα, με την προϋπόθεση ότι την έχετε προγραμματίσει εκ των προτέρων να το κάνει αυτό. Θα πρέπει να τροφοδοτήσετε τον διαλογέα με δύο (ή περισσότερα) διαφορετικά αντικείμενα και με τη βοήθεια της κάμεράς σας (webcam), αυτός θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα διαφορετικά αντικείμενα και να τα ταξινομεί ανάλογα, παρεμερίζοντάς τα είτε προς τα αριστερά είτε προς τα δεξιά.

Αυτό το πείραμα απαιτεί κάποια χειρονακτική εργασία, κατάλληλη ρύθμιση ενός υλισμικού Arduino Leonardo, χρήση ενός σκίτσου (sketch) p5 που θα ελέγχει το Arduino και τέλος, εκπαίδευση και λειτουργία του μικροσκοπικού διαλογέα ο οποίος έχει την ικανότητα να μαθαίνει.



Περιγραφή φωτογραφίας: Μικροσκοπικός διαλογέας ταξινομεί δημητριακά και μολόχα

# 02

## ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

### Ηλεκτρονικά:

- Linux με κάμερα και Google Chrome
- Arduino Leonardo με καλώδιο μικρό-usb
- Σερβοκινητήρας SG90
- 3 καλώδια βραχυκυκλωτήρα (jumper)

### Για εκτύπωση:

- Χαρτί A4 με εκτυπωμένες τις οδηγίες για συναρμολόγηση (~200g)
- Ταινία (συνιστάται η ηλεκτρική ταινία)
- Ψαλίδια
- Ρίγα

Googley Eyes (για να δώσει ζωή στη συσκευή σας)

### Υλικά για ταξινόμηση:

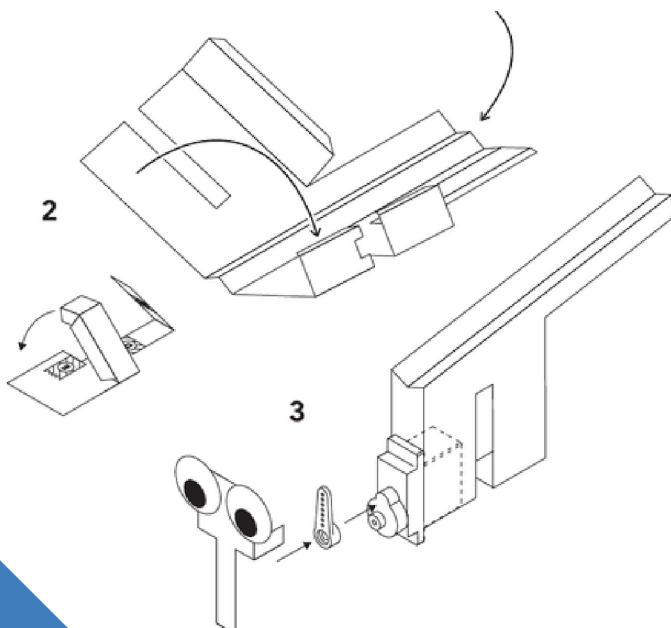
Θα χρειαστείτε δύο αντικείμενα για ταξινόμηση. Τα αντικείμενα θα πρέπει να είναι μεταξύ του 1-1,5 εκ. το καθένα. 5 μέχρι 10 αντικείμενα από κάθε μέγεθος επαρκούν.

Το σχήμα δεν έχει μεγάλη σημασία, καθώς ο μικροσκοπικός διαλογέας θα κουνιέται για να κάνει τα αντικείμενα να κατεβαίνουν ένα προς ένα.

Κάποια δημητριακά μπορούν να λειτουργήσουν πολύ καλά καθώς και μπίλιες, ζάρια, μικρές πέτρες.

Χρησιμοποιήστε δύο μπόλ για να τοποθετήσετε τα αντικείμενά σας.

## ΛΗΨΗ, ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΚΟΠΗ ΤΟΥ PDF ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ



Θα βρείτε το PDF της συναρμολόγησης εδώ:

[https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view/assets/img/tiny\\_template.pdf](https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view/assets/img/tiny_template.pdf)

Χρησιμοποιήστε χαρτί από χαρτόνι στο σπίτι ή σε ένα τυπογραφείο. Το χαρτί που χρησιμοποιείτε πρέπει να είναι περίπου 200g, διαφορετικά μπορεί να σπάσει εύκολα.

Αφού εκτυπωθεί, ακολουθήστε τις οδηγίες για να κόψετε και να συναρμολογήσετε τον μικροσκοπικό διαλογέα.

Χρησιμοποιήστε ηλεκτρική ταινία για να δέσετε την κεφαλή και το σερβοκινητήρα για καλύτερα αποτελέσματα.

# 03



## ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΣΜΙΚΟΥ ARDUINO LEONARDO

Θα χρειαστείτε έναν υπολογιστή με εγκατεστημένο το Arduino IDE:

<https://www.arduino.cc/en/software>

Κατεβάστε το σκίτσο Arduino και τη Βιβλιοθήκη WebUSB εδώ:

[https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view/assets/img/sorter\\_sketch.zip](https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view/assets/img/sorter_sketch.zip)

<https://github.com/webusb/arduino/archive/gh-pages.zip>

Ανοίξτε το αρχείο **sorter\_sketch.ino** με το Arduino IDE.

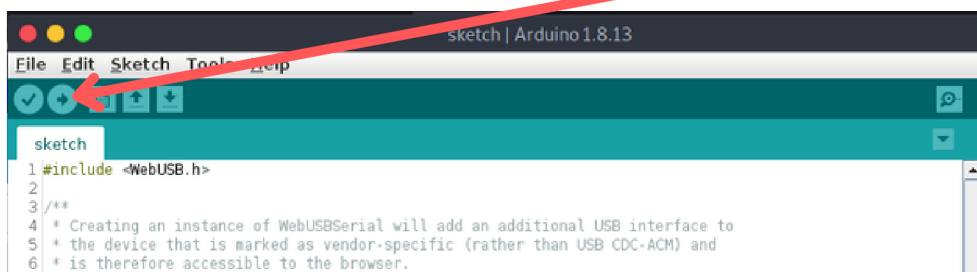
Τώρα, πρέπει να **προσθέσετε τη βιβλιοθήκη WebUSB** για το πρόγραμμα περιήγησης Google Chrome, ούτως ώστε να μπορείτε να συνδεθείτε με το Arduino. Στο Arduino IDE, μεταβείτε στο **Sketch -> Include Library -> Add Zip Library** και στη συνέχεια αναζητήστε τον **φάκελο WebUSB που βρίσκεται στο arduino-gh-pages/library** που μόλις κατεβάσατε.

Πρέπει να ενημερώσουμε την έκδοση USB του Arduino από 2.0 σε 2.1

- **Ανοίξτε την εφαρμογή τερματικού**
- πληκτρολογήστε **cd /usr/share/arduino**
- πληκτρολογήστε **cd hardware/arduino/avr/cores/arduino**
- πληκτρολογήστε **sudo nano USBCore.h**
- βρείτε τη γραμμή **#define USB\_VERSION 0x200**
- **αλλάξτε το 0x200 με 0x210**
- Πατήστε **Ctrl + X** για τερματισμό
- Πατήστε **Y** για αποθήκευση

**Ελέγξτε στο μενού με τα Εργαλεία ότι έχετε επιλέξει το σωστό τύπο πλακέτας καθώς και ότι έχετε επιλέξει τη σωστή θύρα.**

Τώρα μπορείτε να **μεταφορτώσετε τον κώδικα** στο Arduino πατώντας το κουμπί **Upload** στο IDE.





# 04

## ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΟΥ USB ΜΕ ΤΟ CHROME

Από προεπιλογή, το Linux θα μπλοκάρει κάθε σύνδεση USB προς τον πλοηγό σας και θα πρέπει να επιτρέψετε τη χρήση του από το Google Chrome.

Για να το κάνετε αυτό, ακολουθήστε τις οδηγίες πιο κάτω:

- Ανοίξτε το **τερματικό**
- πληκτρολογήστε **sudo usermod -a -G plugdev USERNAME** (USERNAME είναι το όνομα του υπολογιστή σας)
- πληκτρολογήστε **sudo nano /etc/udev/rules.d/50-leonardo.rules**
- βρίσκεστε τώρα σε έναν επεξεργαστή κειμένου
- type **SUBSYSTEM=="usb", ATTR{idVendor}=="2341", MODE="0664", GROUP="plugdev"**
- Πατήστε **Ctrl + X**
- Πατήστε **Y** για αποθήκευση
- Ολοκλήρωση

```

bash
bn@bn ~$ sudo usermod -a -G plugdev bn
bn@bn ~$ sudo nano /etc/udev/rules.d/50-leonardo.rules
  
```

```

GNU nano 5.4 /etc/udev/rules.d/50-leonardo.rules
SUBSYSTEM=="usb", ATTR{idVendor}=="2341", MODE="0664", GROUP="plugdev"

[ Read 1 line ]
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_ Go To Line
  
```

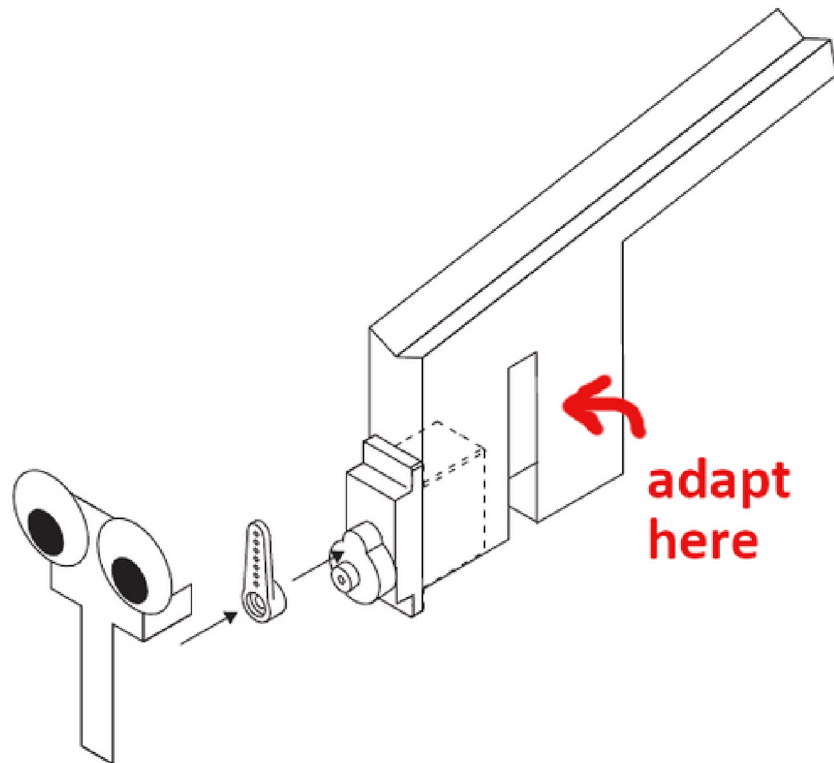
# 05

## ΑΝΟΙΞΤΕ ΤΟ ΣΚΙΤΣΟ P5

Μεταβείτε στη διεύθυνση: <https://editor.p5js.org/gbose/present/2BN5HQYNK> και κάντε κλικ στο **Connect Arduino**. Αν όλα είναι εντάξει και ο σερβοκινητήρας είναι σωστά συνδεδεμένος, ο μικροσκοπικός σας διαλογέας θα αρχίσει να κουνιέται δεξιά και αριστερά!

Αν δεν συμβαίνει τίποτα, είναι πιθανό να πρέπει να εγκαταστήσετε προγράμματα οδήγησης για το λειτουργικό σας σύστημα ή να επιτρέψετε την πρόσβαση στη θύρα USE από το Google Chrome.

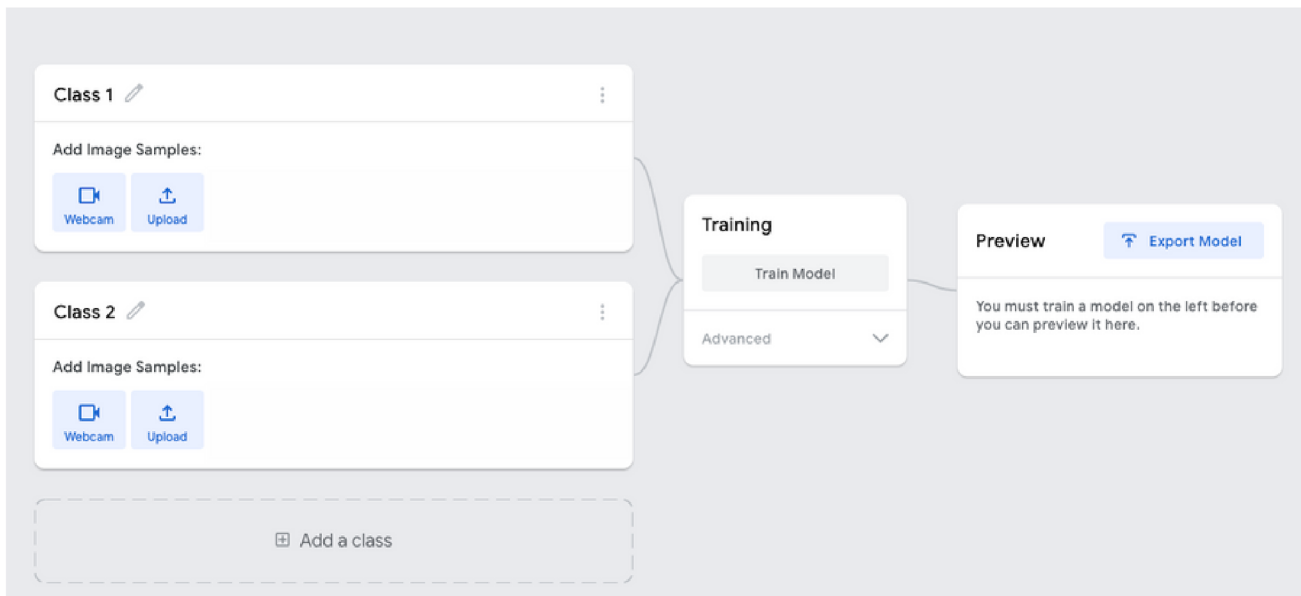
Μπορείτε τώρα να τοποθετήσετε τον μικροσκοπικό σας διαλογέα πάνω από την κάμερα του φορητού σας υπολογιστή. Εάν η κάμερα web δεν είναι σε θέση να δει το περιεχόμενο που έχει τοποθετηθεί στην κεφαλή του μικροσκοπικού διαλογέα, θα πρέπει να κόψετε λίγο το χαρτί.



# 06

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΣΑΣ

Θα χρησιμοποιήσουμε τον ιστότοπο Teachable Machine για να φτιάξουμε ένα μοντέλο για τον μικροσκοπικό διαλογέα, σύμφωνα με το οποίο θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα διαφορετικά αντικείμενα. Κάντε κλικ εδώ: <https://teachablemachine.withgoogle.com/train/image>



Ο μικροσκοπικός σας διαλογέας θα πρέπει να εξακολουθεί να κουνιέται για την εκπαίδευση, οπότε κρατήστε τον συνδεδεμένο στο σκίτσο p5. Τώρα, αλλάξτε το όνομα της κλάσης σας σε "δημητριακά" ή ό,τι άλλο θέλετε να ταξινομήσετε. Στη συνέχεια, τροφοδοτήστε τον διαλογέα με ένα κομμάτι δημητριακών, κάντε κλικ στην κάμερα και τραβήξτε περίπου 30 στιγμιότυπα πατώντας το κουμπί **Hold to record**.

Κάντε το ίδιο για το δεύτερο αντικείμενο προς ταξινόμηση. Στη συνέχεια προσθέστε μια τρίτη κλάση και τραβήξτε μερικά στιγμιότυπα χωρίς αντικείμενο προς ταξινόμηση (θα χρησιμεύσει ως σύγκριση).

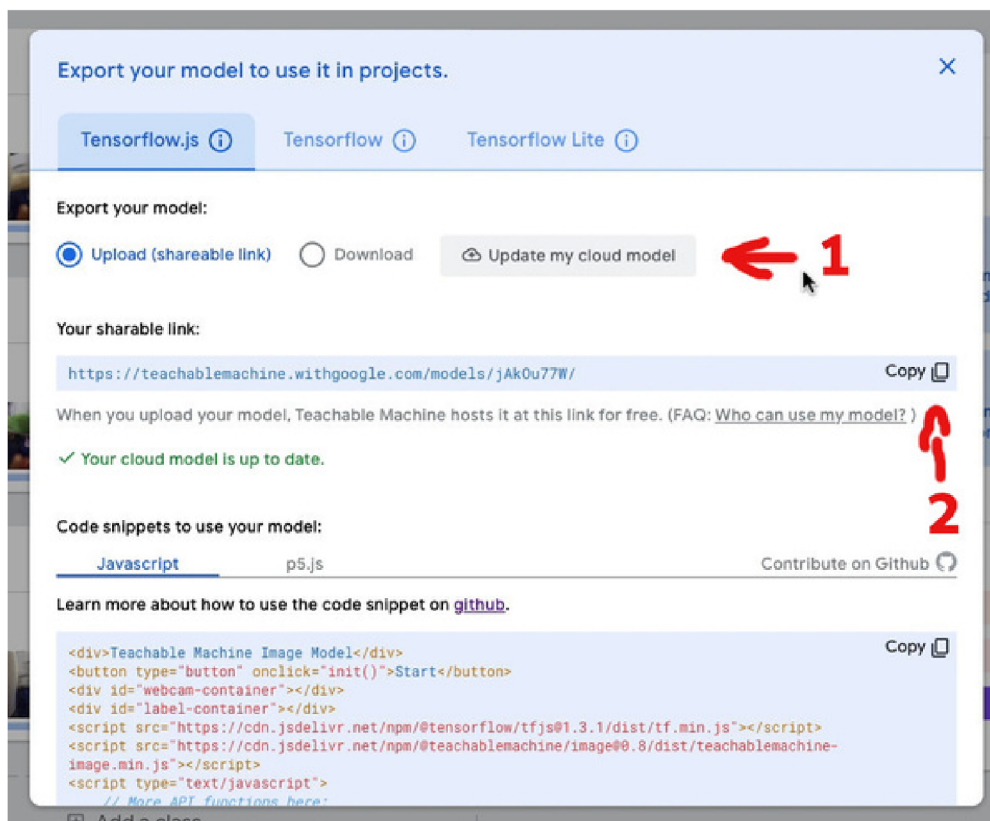
Τώρα θα πρέπει να έχετε τρεις κλάσεις: Object 1, Object 2 και Empty.

Τώρα, κάντε κλικ στο **Train your model** (Εκπαιδεύστε το μοντέλο σας). Θα πάρει λίγο χρόνο. Μόλις ολοκληρωθεί, κάντε κλικ στο **Export Model** (Εξαγωγή μοντέλου).

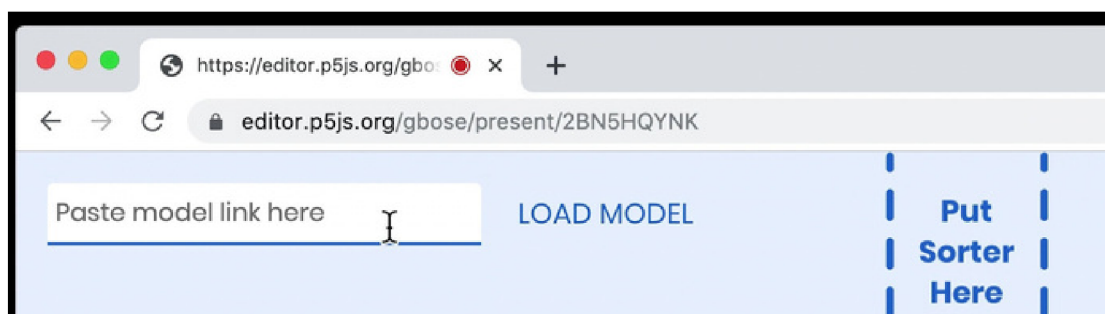
# 07

## ΞΕΚΙΝΗΣΤΕ ΜΕ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Κάντε κλικ στο **Upload my model**. Αυτό θα δημιουργήσει έναν σύνδεσμο στο cloud για να τον χρησιμοποιήσετε στο σκίτσο p5. Όταν ολοκληρωθεί η μεταφόρτωση, κάντε κλικ στο **copy**.



Επιστρέψτε στο σκίτσο p5, επικολλήστε το σύνδεσμο του μοντέλου σας και κάντε κλικ στο κουμπί Load Model. Ο μικροσκοπικός σας διαλογέας θα πρέπει τώρα να έχει τεθεί σε λειτουργία ενώ μπορείτε να ξεκινήσετε με την τροφοδότησή του και την ταξινόμηση των αντικειμένων!





# 08

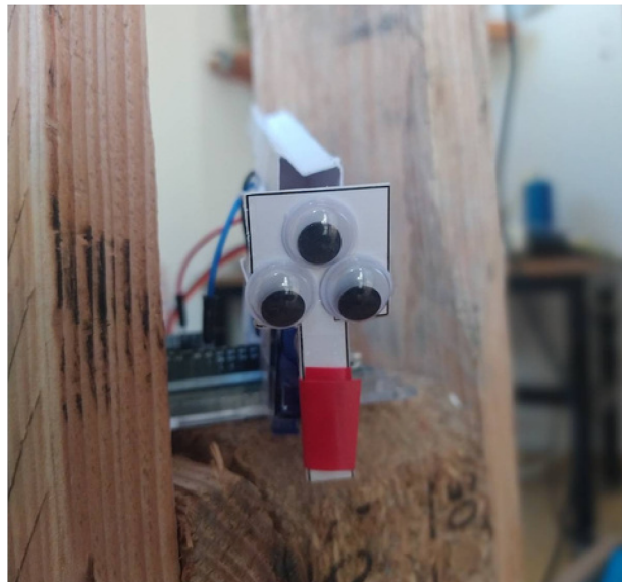
## ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

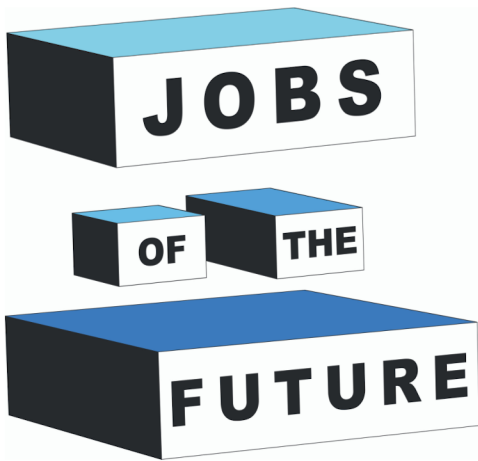
Τώρα μπορείτε να διδάξετε τον Μικροσκοπικό σας Διαλογέα να ταξινομεί διαφορετικά αντικείμενα.

Πάνω απ' όλα, να θυμάστε ότι τα αποτελέσματα οποιουδήποτε μοντέλου μηχανικής μάθησης εξαρτώνται από τα παραδείγματα που παρέχετε. Η τροφοδότηση της μηχανής με διαφορετικά παραδείγματα αποτελεί βασικό μέρος της εξερεύνησης της μηχανικής μάθησης. Έτσι, αν δεν λειτουργεί όπως θέλετε, δοκιμάστε διαφορετικές προσεγγίσεις για να εξετάσετε αν θα πετύχετε ένα καλύτερο αποτέλεσμα.

Αυτό το σεμινάριο σας δίνει τη δυνατότητα να κατανοήσετε τα βασικά στοιχεία της Μηχανικής Μάθησης, άρα και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Ένα σημαντικό βήμα σε όλες τις εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης συνίσταται στην "Εκπαίδευση" της μηχανής για να μπορέσει να λειτουργήσει αυτόνομα και να εκτελέσει τη λειτουργία για την οποία προορίζεται.

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι σήμερα ένας από τους πιο δυναμικούς τομείς της τεχνολογίας. Παραδείγματα Τεχνητής Νοημοσύνης με τα οποία ασχολούμαστε καθημερινά περιλαμβάνουν εικονικούς βοηθούς σε ιστότοπους ηλεκτρονικού εμπορίου, συσκευές που αναγνωρίζουν στάσεις του σώματος, ζώα και ασθένειες καθώς και συσκευές που παίζουν σκάκι ή παιχνίδια go... Αν και η τεχνητή νοημοσύνη απέχει ακόμη πολύ από το να αποδίδει τόσο αποτελεσματικά όσο ένας ανθρώπινος εγκέφαλος, η τεχνολογία αυτή έχει ήδη αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη σε διάφορους τομείς.





Το Jobs of the Future είναι μια διακρατική συνεργασία που συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στόχος της είναι να δημιουργήσει συνέργειες μεταξύ επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα της τεχνολογίας, οργανώσεων νεολαίας και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Στόχος είναι να ενδυναμώσει τους νέους να επιδιώξουν τους δικούς τους επαγγελματικούς και εκπαιδευτικούς στόχους στον τομέα της τεχνολογίας.

## Επικοινωνία

**Jobs of the Future**

[www.jobsofthefuture.eu](http://www.jobsofthefuture.eu)

[info@digijeunes.com](mailto:info@digijeunes.com)



Με συγχρηματοδότηση από το  
πρόγραμμα «Erasmus+»  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης