



Εργαστήριο Υπολογιστικής Όρασης και Χρήσης AR/VR

Καθηγητές:

Δρ. Χρίστος Μαρκίδης
Δρ. Αχιλλέας Αχιλλέως

Ημερομηνία: 01/2026

Εργαστήριο Υπολογιστικής Όρασης

Βεβαιωθείτε ότι μια **κάμερα USB** είναι συνδεδεμένη στον υπολογιστή/φορητό υπολογιστή.

Μετάβαση στην ιστοσελίδα <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

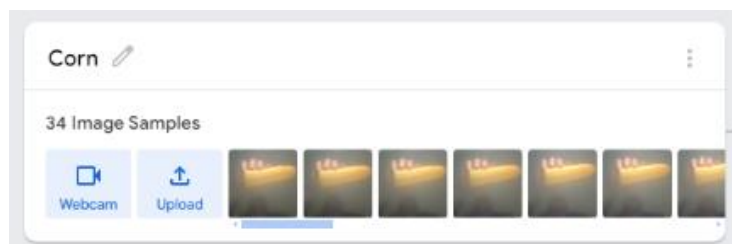
Κάντε κλικ στην επιλογή Έναρξη ():

Επιλέξτε Image Project.



Βήμα 1: Συλλογή δεδομένων

- Χρησιμοποιήστε το  (μολύβι) για να προσθέσετε την πρώτη τάξη (π.χ. καρότο)
- Κάντε κλικ στην κάμερα **web** για να προσθέσετε δείγματα εικόνας
- Κάντε κλικ στην επιλογή **Hold to Record** για να προσθέσετε περίπου 25-30 εικόνες.



- Επαναλάβετε για το επόμενο λαχανικό.
- Κάντε κλικ στην επιλογή Προσθήκη τάξης για να προσθέσετε περισσότερα λαχανικά.
- Χρησιμοποιήστε το  (μολύβι) για να επεξεργαστείτε την κλάση και να προσθέσετε δύο ακόμη.
- Συνολικά θα πρέπει να προετοιμαστούν 4 κατηγορίες (classes). Για παράδειγμα:

Καρότο 

Πιπεριά 

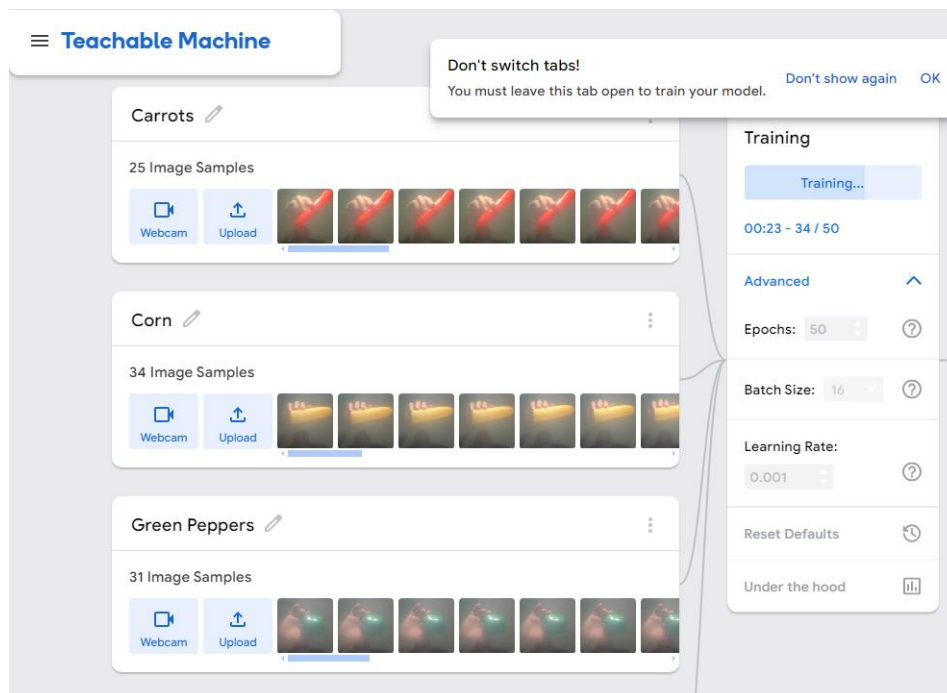
Γλυκό καλαμπόκι 

Λάχανο 

Βήμα 2: Εκπαιδεύστε το μοντέλο σας

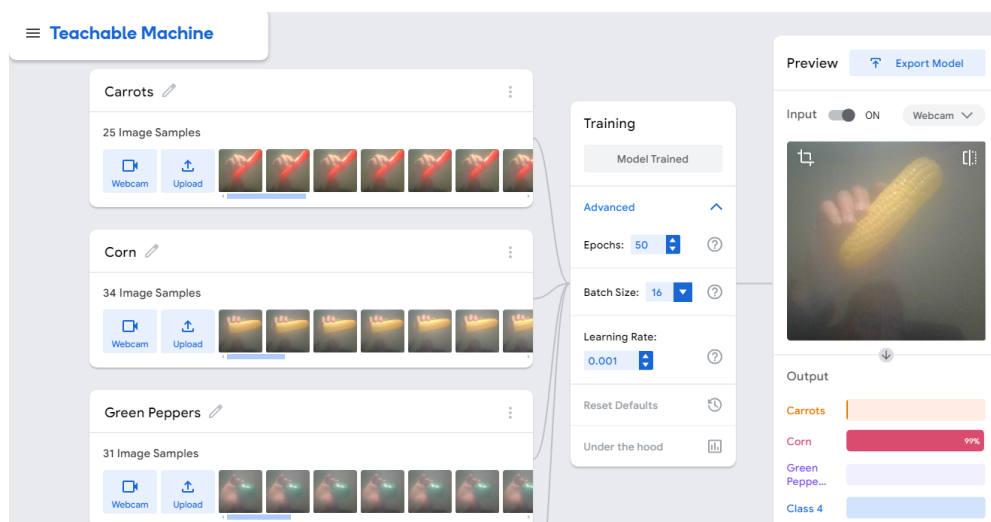
- Πριν εκπαιδεύσετε το μοντέλο σας, βεβαιωθείτε ότι η καρτέλα είναι η μόνη που τρέχει για να εξασφαλίσετε ταχύτητα στην εκπαίδευση του μοντέλου.
- Μην αλλάξετε τις παραμέτρους στο μοντέλο εκπαίδευσης.

- Επιτρέψτε στην εφαρμογή να προετοιμάσει το σύνολο εκπαίδευσης και ξεκινήστε την εκπαίδευση του μοντέλου.
- Η εκπαίδευση θα ξεκινήσει και μπορείτε να δείτε τον χρόνο εκπαίδευσης του μοντέλου.



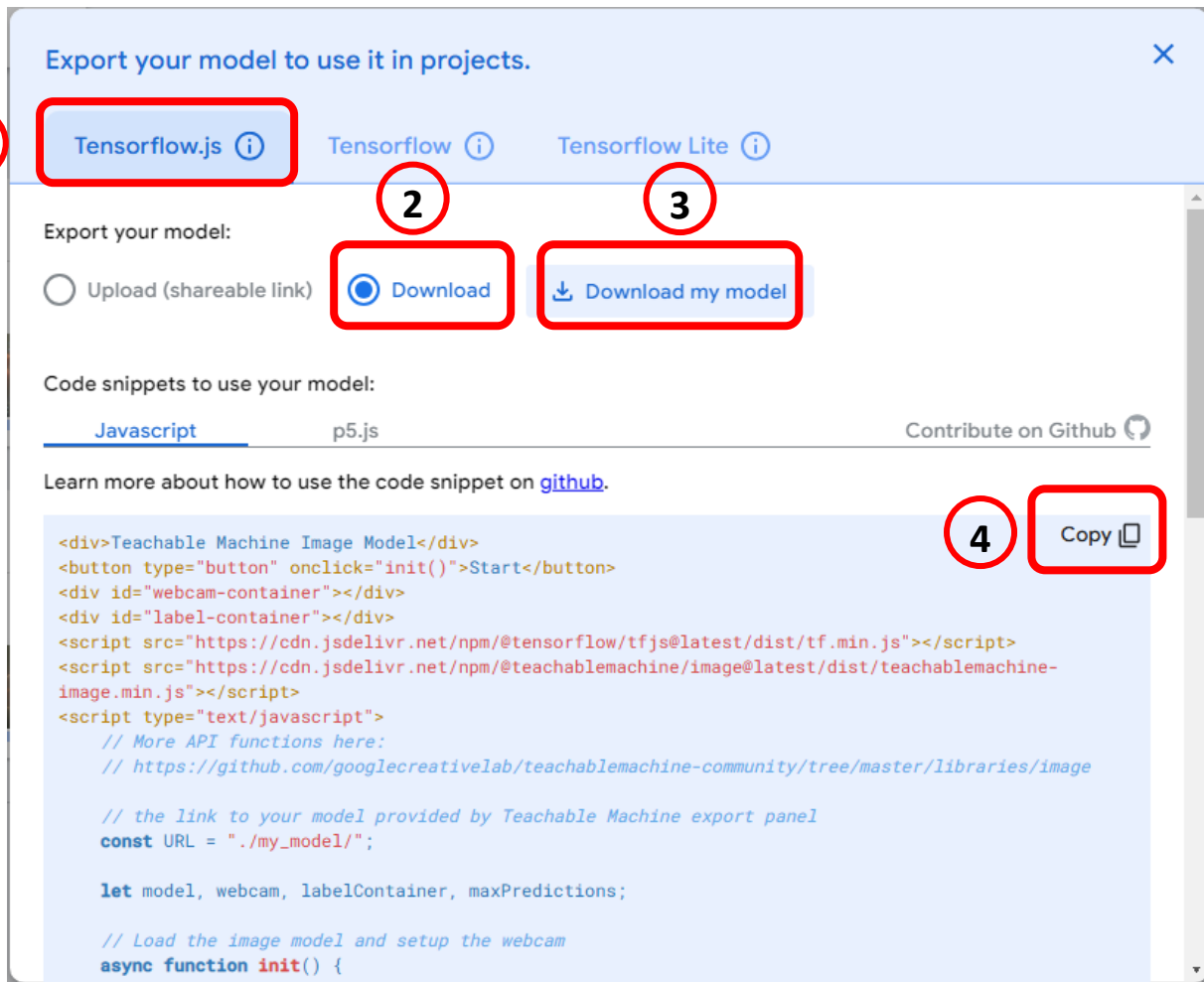
Βήμα 3: Προεπισκόπηση του μοντέλου σας

- Μόλις εκπαιδευτεί το μοντέλο, τότε μπορείτε να κάνετε προεπισκόπηση (**Preview**) των αποτελεσμάτων απευθείας από την κάμερα web.
- Η έξοδος (**Output**) του μοντέλου εμφανίζεται στο παράθυρο δεξιά, κάτω από την προεπισκόπηση τίτλου.
- Δοκιμάστε το μοντέλο με διαφορετικά λαχανικά, ακόμη και με λαχανικά με τα οποία δεν έχει εκπαιδευτεί.



Βήμα 4: Εξαγωγή του μοντέλου σας

- Κάντε κλικ στο κουμπί Εξαγωγή (Export Model) του μοντέλου σας για να ανοίξετε το μενού εξαγωγής.

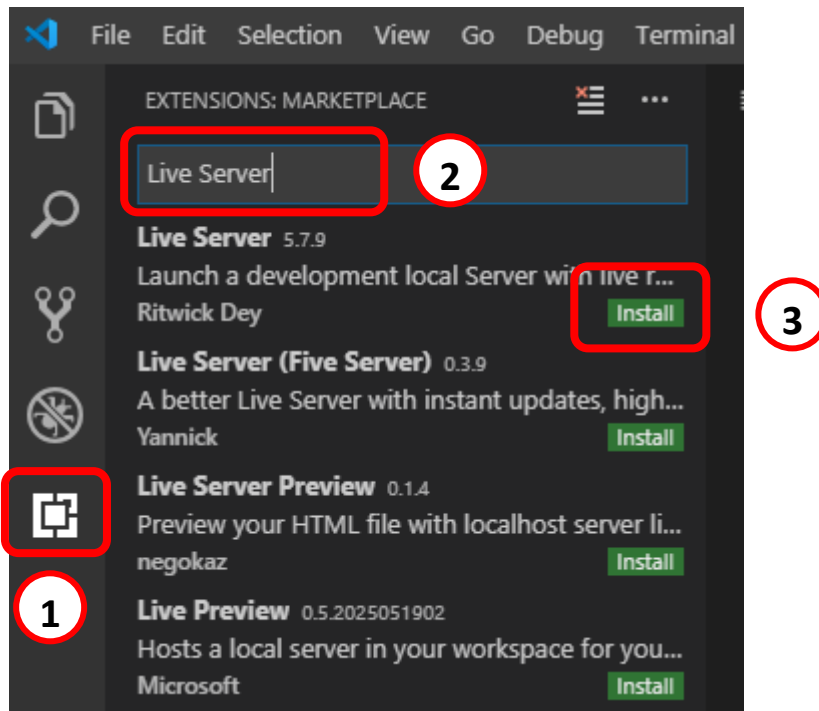


- Από το παράθυρο διαλόγου Εξαγωγή του μοντέλου σας, επιλέξτε τα εξής:
TensorFlow.js (όχι TensorFlow ή TensorFlow.lite)
- Κάντε κλικ στην επιλογή **Λήψη (Download my model)** του μοντέλου μου.
- Όταν το αρχείο κατεβεί (**tm_my_model.zip**), τότε αντιγράψετε το κώδικα JavaScript για την δημιουργία ιστοσελίδας για τη δοκιμή του μοντέλου στον διακομιστή.
- Αφήστε για κάποιο χρονικό διάστημα τη λήψη του μοντέλου από το cloud.
- Το μοντέλο περιλαμβάνει τρία αρχεία: **metadata.json**, το **model.json** και **weights.bin**.
- Αντιγράψτε τον κώδικα χρησιμοποιώντας 

Βήμα 5: Χρησιμοποιήστε το μοντέλο σας

- Στον χώρο εργασίας (Desktop) δημιουργήστε ένα φάκελο  **Workshop**.

- Αντιγράψετε το αρχείο (**tm_my_model.zip**) και εξάγετε (**extract**) τα τρία αρχεία που περιλαμβάνει το μοντέλο στο φάκελο **Computer Vision**.
- Με τη χρήση του **Visual Studio Code**, εγκαταστήστε τον Live Server



- Μέσω του Visual Studio Code, δημιουργήστε το αρχείο **index.html** για επεξεργασία.
- Αντιγράψετε τον κώδικα JavaScript από το Βήμα 4 και επικολλήστε τον στο τμήμα κεφαλής `<head>`. Επεξεργαστείτε την ιστοσελίδα, ώστε να έχει την θεμιτή εμφάνιση.

Βήμα 6: Μπορείτε να σκεφτείτε άλλες εφαρμογές τις υπολογιστικής όρασης;

Εργαστήριο Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

Αυτό το σεμινάριο καθοδηγεί βήμα-βήμα τους μαθητές για τη δημιουργία μιας εφαρμογής WebAR για τοποθέτηση επίπλων σε Επαυξημένη Πραγματικότητα χρησιμοποιώντας το Visual Studio Code και το Live Server.

Προαπαιτούμενα

1. Visual Studio Code (VS Code)
2. Επέκταση Live Server (εγκατάσταση από την καρτέλα Extensions στο VS Code)
3. Αρχεία 3D μοντέλων: bookshelf_modern.glb, chair.glb, table.glb. Μπορείτε να τα κατεβάσετε από τη διεύθυνση: <https://techschools.eu/>

✓ Βήμα 1: Δημιουργία του Φακέλου Έργου

1. Δημιουργήστε ένα φάκελο με όνομα `AR-Furniture` στον φάκελο **Workshop**.
2. Τοποθετήστε μέσα τα αρχεία των 3D μοντέλων.
3. Ανοίξτε το VS Code και επιλέξτε Άνοιγμα Φακέλου (File > Open Folder) για να ανοίξετε αυτόν το φάκελο.

✓ Βήμα 2: Δημιουργία του Αρχείου HTML

1. Στο VS Code, δημιουργήστε ένα αρχείο με όνομα `index.html`.
2. Επικολλήστε τον παρακάτω HTML κώδικα:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>AR Furniture Placement</title>
  <script
src="https://aframe.io/releases/1.2.0/aframe.min.js"></script>
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/AR-js-
org/AR.js/aframe/build/aframe-ar.js"></script>
</head>
<body style="margin: 0; overflow: hidden;">
  <a-scene embedded arjs>

    <!-- Add camera with cursor for interaction -->
    <a-entity camera look-controls>
      <a-cursor
        id="cursor"
        fuse="true"
        fuse-timeout="1500"
        geometry="primitive: ring; radiusInner: 0.02;
radiusOuter: 0.03"
        material="color: black; shader: flat"
        position="0 0 -1">
      </a-cursor>
    </a-entity>

    <a-assets>
      <a-asset-item id="bookshelf_modern-model"
src="bookshelf_modern.glb"></a-asset-item>
    </a-assets>

    <a-marker preset="hiro">
```

```

        <a-entity id="bookshelf_modern" gltf-
model="#bookshelf_modern-model" position="0 0 0" scale="0.5 0.5 0.5"
change-position-on-click></a-entity>
    </a-marker>

    <a-light type="ambient" color="#888"></a-light>
    <a-light type="directional" color="#FFF" position="1 1 1"></a-
light>
</a-scene>

<script>

    document.addEventListener('DOMContentLoaded', function () {
        const bookshelf_modern =
document.querySelector('#bookshelf_modern');

        bookshelf_modern.addEventListener('click', function () {
            const currentRotation = this.getAttribute('rotation').y;
            const newRotation = (parseFloat(currentRotation) + 45) %
360;
            this.setAttribute('rotation', `0 ${newRotation} 0`);
        });
    });
</script>
</body>
</html>

```

✓ Βήμα 3: Εκτέλεση με το Live Server

1. Κάντε δεξί κλικ στο `index.html` > Open with Live Server.
2. Δώστε άδεια πρόσβασης στην κάμερα στον περιηγητή σας.
3. Δείτε τον δείκτη Hiro για να δείτε το μοντέλο.

✓ Βήμα 4: Αντικατάσταση του 3D Μοντέλου

1. Αντικαταστήστε το αρχείο μοντέλου GLB με άλλο (π.χ., chair.glb).
2. Ενημερώστε τα στοιχεία asset και entity στον HTML κώδικα όπως παρακάτω:

```

<a-assets>
  <a-asset-item id="chair-model" src="chair.glb"></a-asset-item>
</a-assets>

```

```

<a-marker preset="hiro">
  <a-entity id="chair" gltf-model="#chair-model" position="0 0 0" scale="0.5 0.5 0.5" change-
position-on-click></a-entity>
</a-marker>

```

Συμβουλές για Δοκιμές

- Ελέγξτε αν τα ονόματα των αρχείων είναι ακριβή.
- Ρυθμίστε το μέγεθος με τη χρήση του χαρακτηριστικού `scale`.
- Η περιστροφή με κλικ είναι ήδη υλοποιημένη.

Δομή Τελικού Φακέλου Έργου

AR-Furniture/

- |— index.html
- |— bookshelf_modern.glb
- |— chair.glb
- |— table.glb

IKEA

<https://www.youtube.com/watch?v=UudV1VdFtuQ>

Our Demo

<https://techschools.eu/achilleas/AR/index.html>