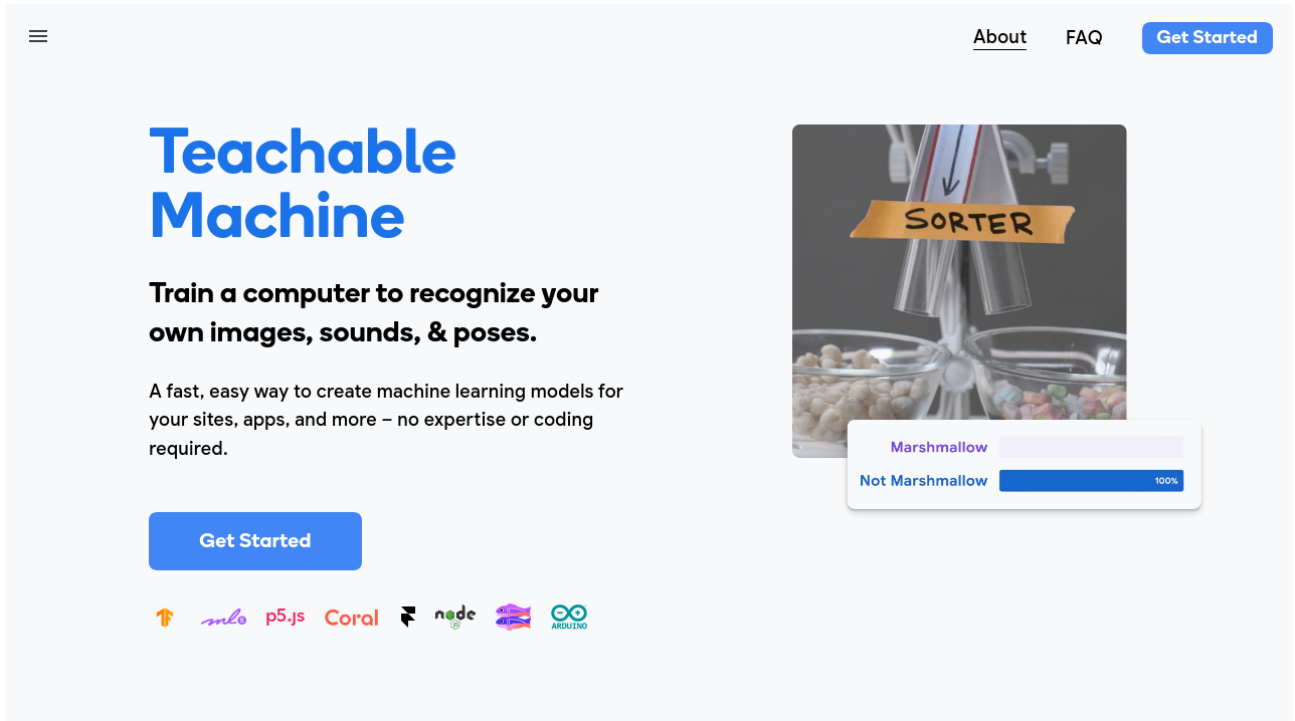
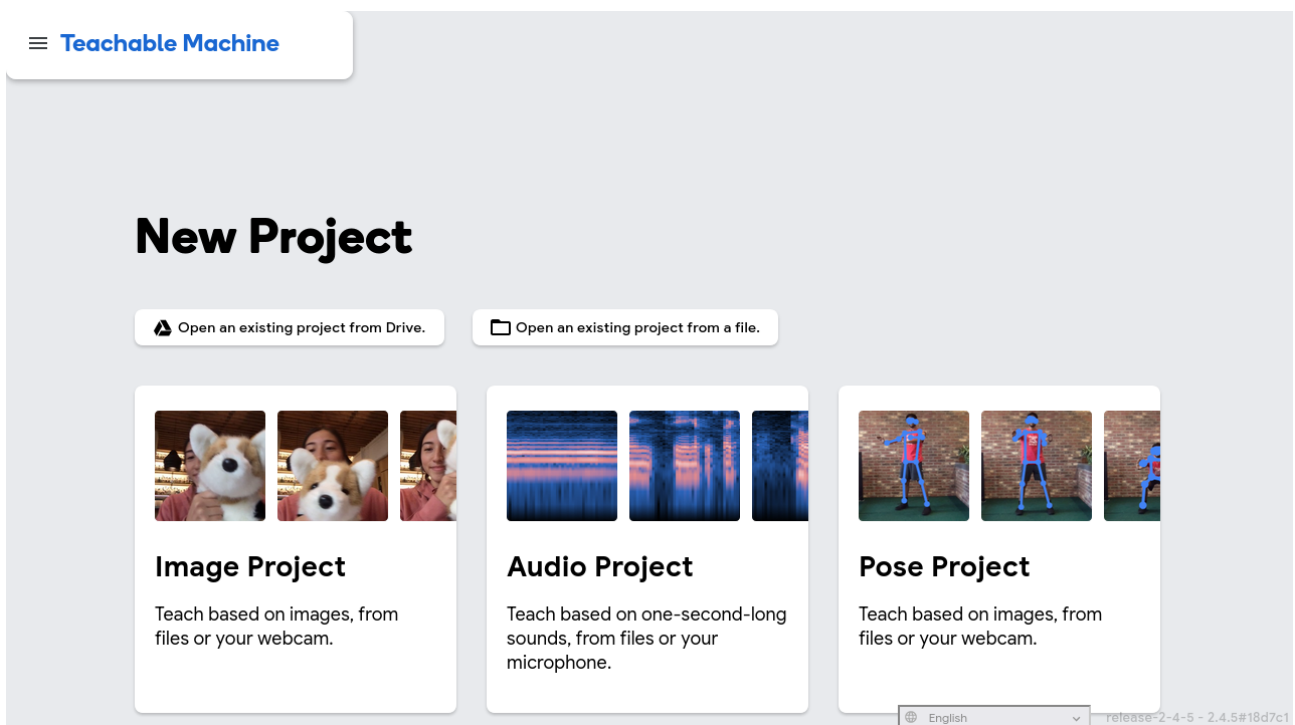


## Εκπαίδευση Μοντέλου Μηχανικής Μάθησης

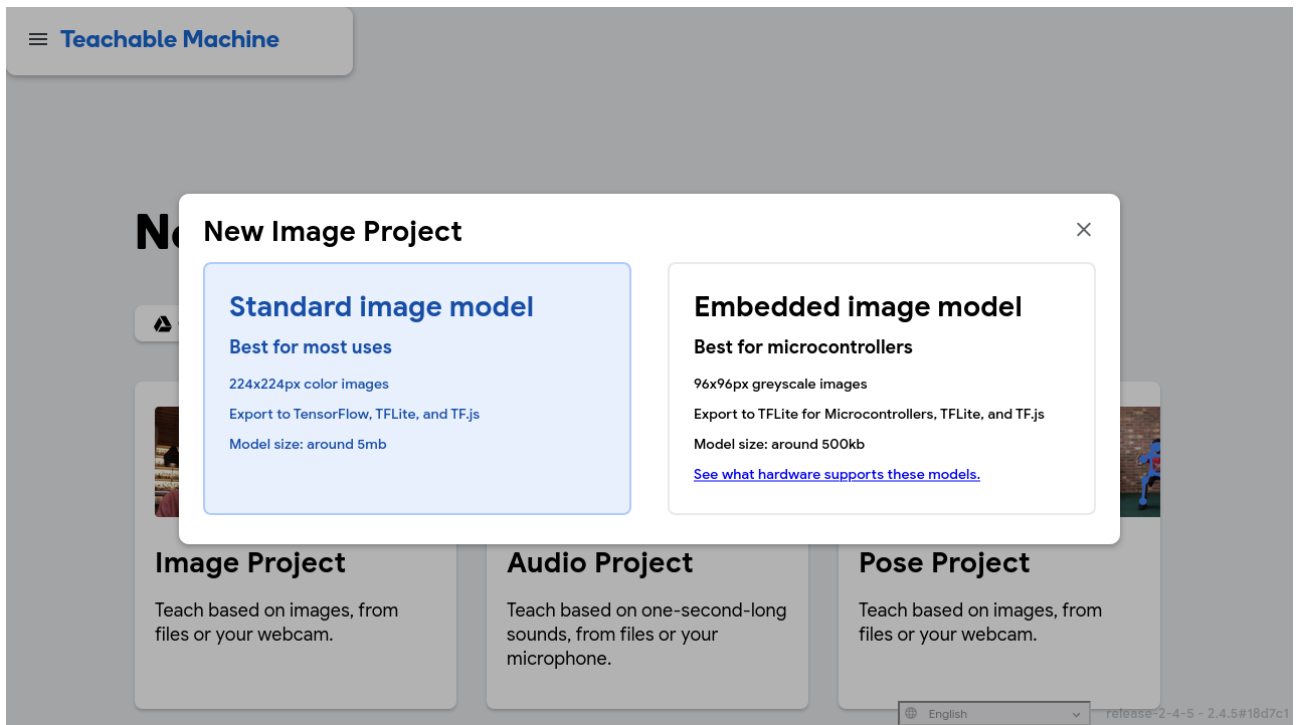
Για την εκπαίδευση του αλγορίθμου μηχανικής μάθησης χρησιμοποιήθηκε το Teachable Machine από την Google. Η αρχική οθόνη της σελίδας φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



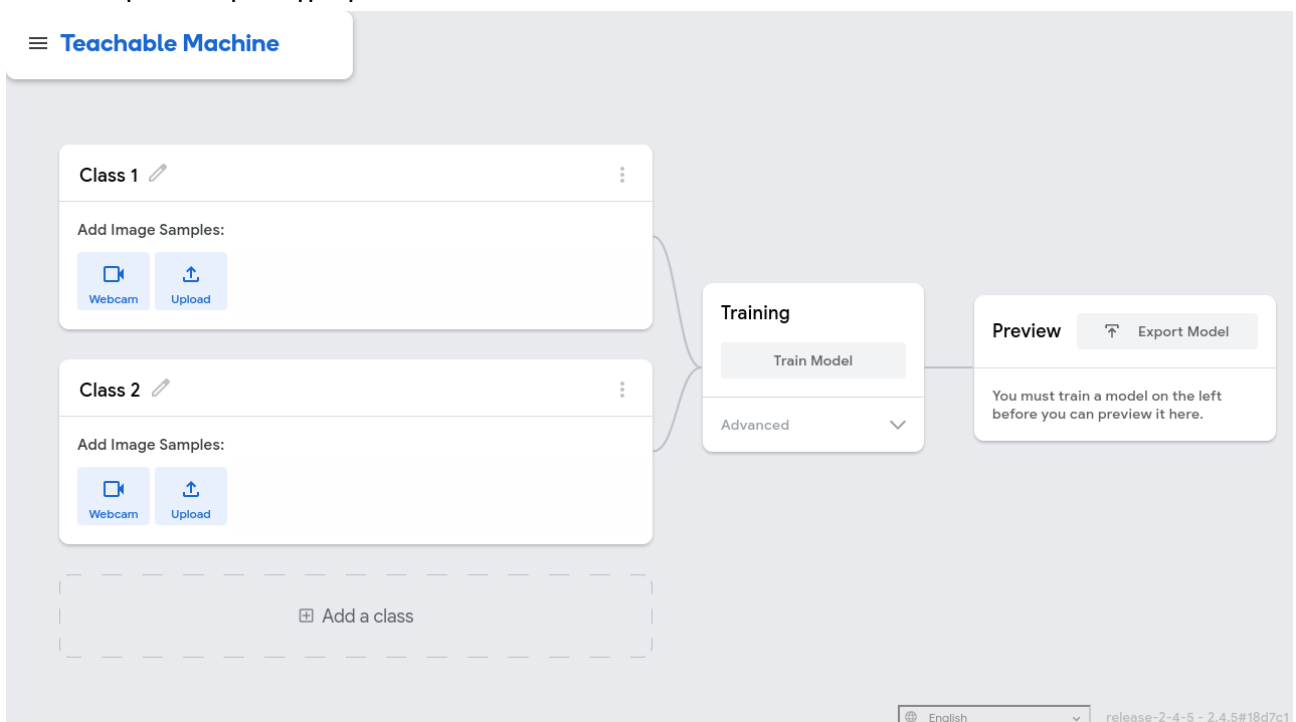
Πατώντας το κουμπί “Get Started” οδηγούμαστε σε νέα οθόνη όπου μπορούμε να ξεκινήσουμε ένα νέο Project. Έχουμε επιλογές για την δημιουργία νέου Project για εικόνες, για ήχο και για στάσεις σώματος. Για τις ανάγκες της κατασκευής μας θα επιλέξουμε την δημιουργία Project για εικόνες.



Η επόμενη οθόνη που εμφανίζεται φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Σε αυτήν έχουμε την επιλογή για χρήση εικόνων με διαστάσεις 224x224 ή 96x96. Η πρώτη επιλογή δουλεύει ικανοποιητικά σε ένα Raspberry Zero 2 W που θα χρησιμοποιήσουμε.



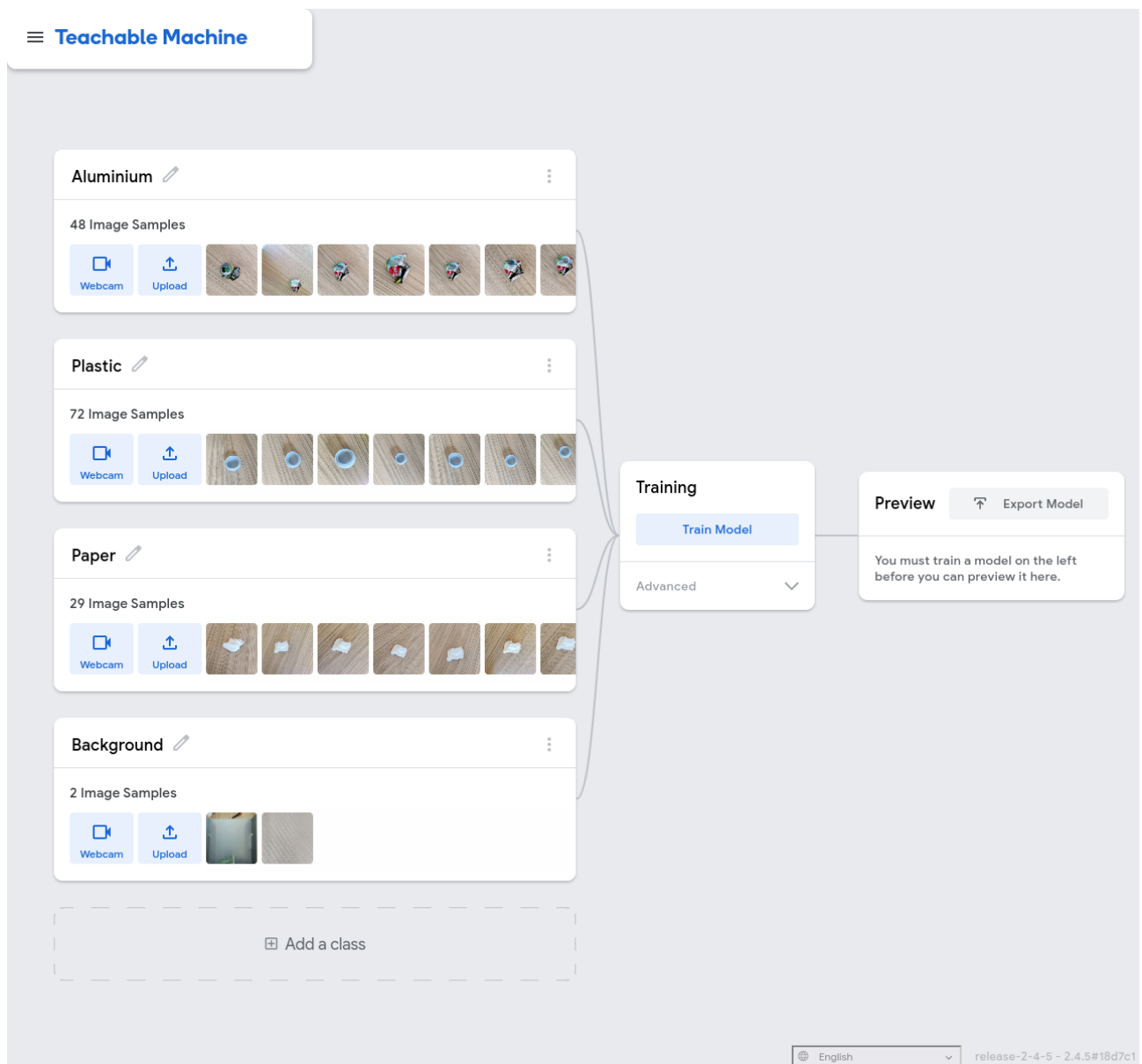
Στην συνέχεια οδηγούμαστε σε νέα οθόνη στην οποία θα δημιουργήσουμε τις κλάσεις για την εκπαίδευση του μοντέλου μηχανικής μάθησης. Μπορούμε να τραβήξουμε απευθείας φωτογραφίες με χρήση της φωτογραφικής μηχανής του υπολογιστή μας ή να χρησιμοποιήσουμε κάποιες άλλες που έχουμε βγάλει με κάποια άλλη φωτογραφικής μηχανή. Προτείνεται το δεύτερο καθώς το αποτέλεσμα των φωτογραφιών θα είναι πιο ποιοτικό.



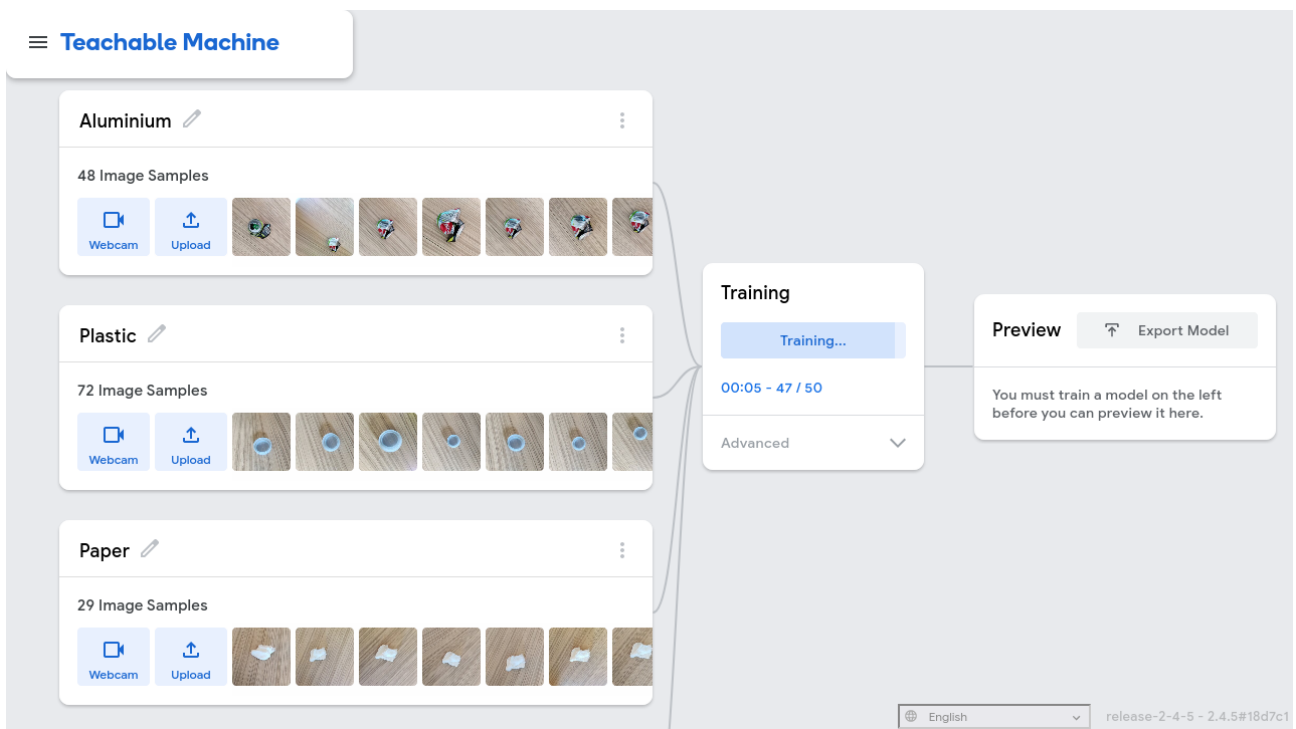
Έχουμε κάνει φωτογράφιση σε τρία διαφορετικά αντικείμενα από τρία διαφορετικά υλικά αλουμίνιο, πλαστικό και χαρτί. Επιπλέον, θα πρέπει να έχουμε και μία επιπλέον κατηγορία που θα αντιστοιχεί στο φόντο του σημείου φωτογράφισης της κατασκευής μας. Σκοπός είναι να αντιλαμβάνεται η συσκευή μας και αν δεν υπάρχει κάποιο αντικείμενο για αναγνώριση. Τέσσερις ενδεικτικές φωτογραφίες φαίνονται στην συνέχεια.

			
Φόντο	Αλουμίνιο	Πλαστικό	Χαρτί

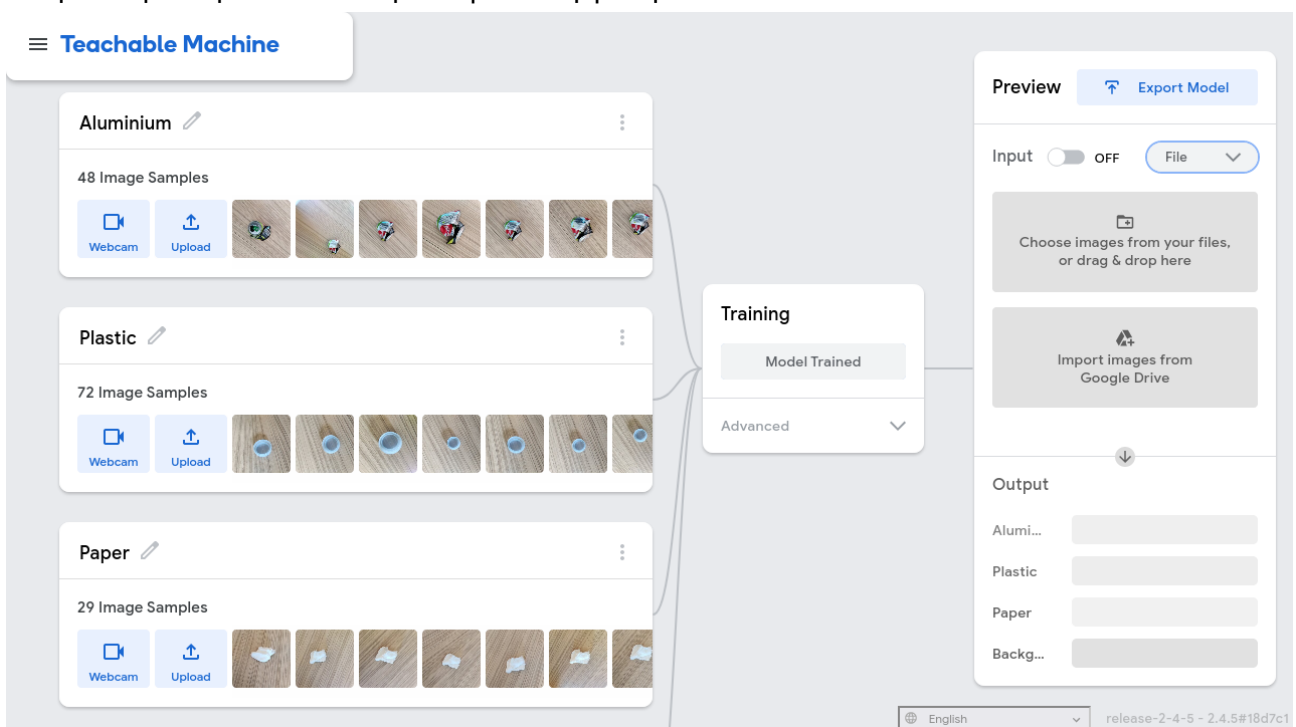
Θα δημιουργήσουμε μία κλάση για κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Να σημειώσουμε ότι έχει γίνει σμίκρυνση των φωτογραφιών στις διαστάσεις 224x224 όπως είναι και οι απαιτήσεις του Teachable Machine.



Στην συνέχεια πατώντας την επιλογή “Train Model” ξεκινάει η εκπαίδευση του μοντέλου μας. Η διαδικασία θα διαρκέσει μερικά λεπτά, ανάλογα και με τις δυνατότητες του υπολογιστή μας.

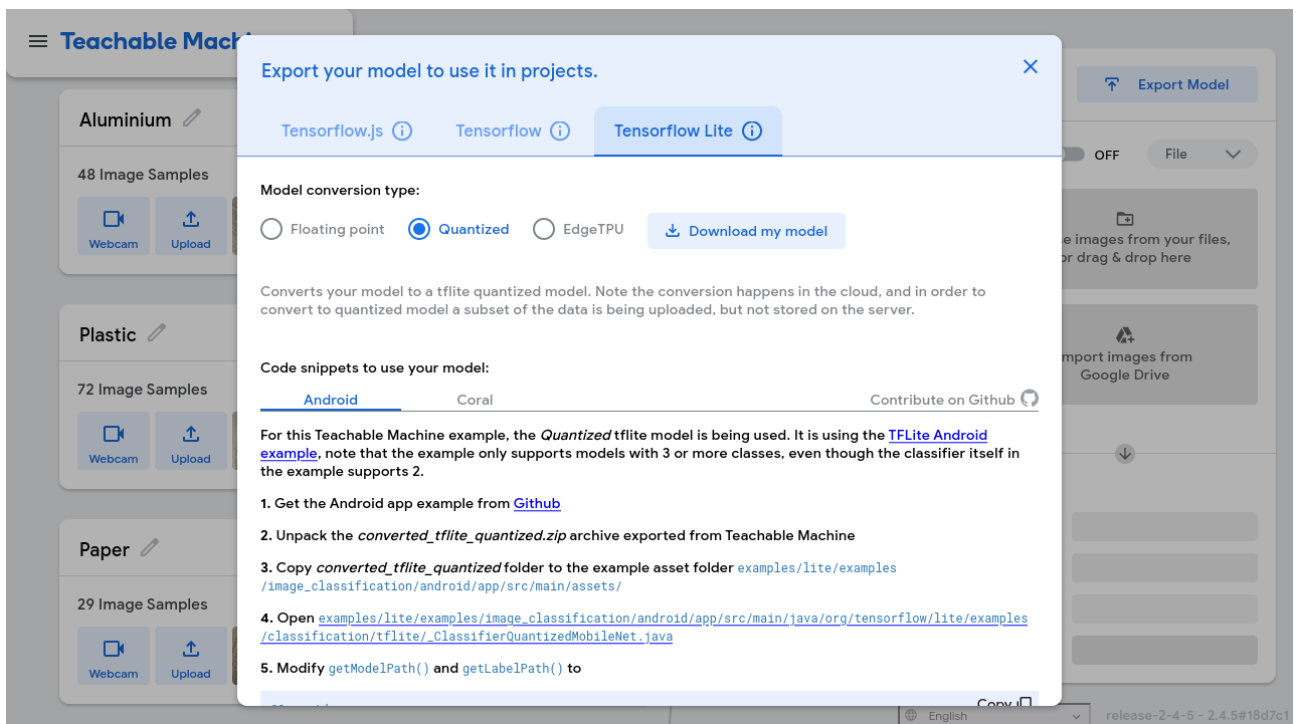


Όταν τελειώσει η διαδικασία της εκπαίδευσης του μοντέλου μηχανικής μάθησης, πηγαίνουμε στο τελευταίο βήμα όπως έχουμε την επιλογή να το δοκιμάσουμε μέσω της σελίδας ή να το κατεβάσουμε στον υπολογιστή μας για να το ενσωματώσουμε σε μία άλλη συσκευή. Για να κατεβάσουμε το μοντέλο πατάμε στην επιλογή “Export Model”.

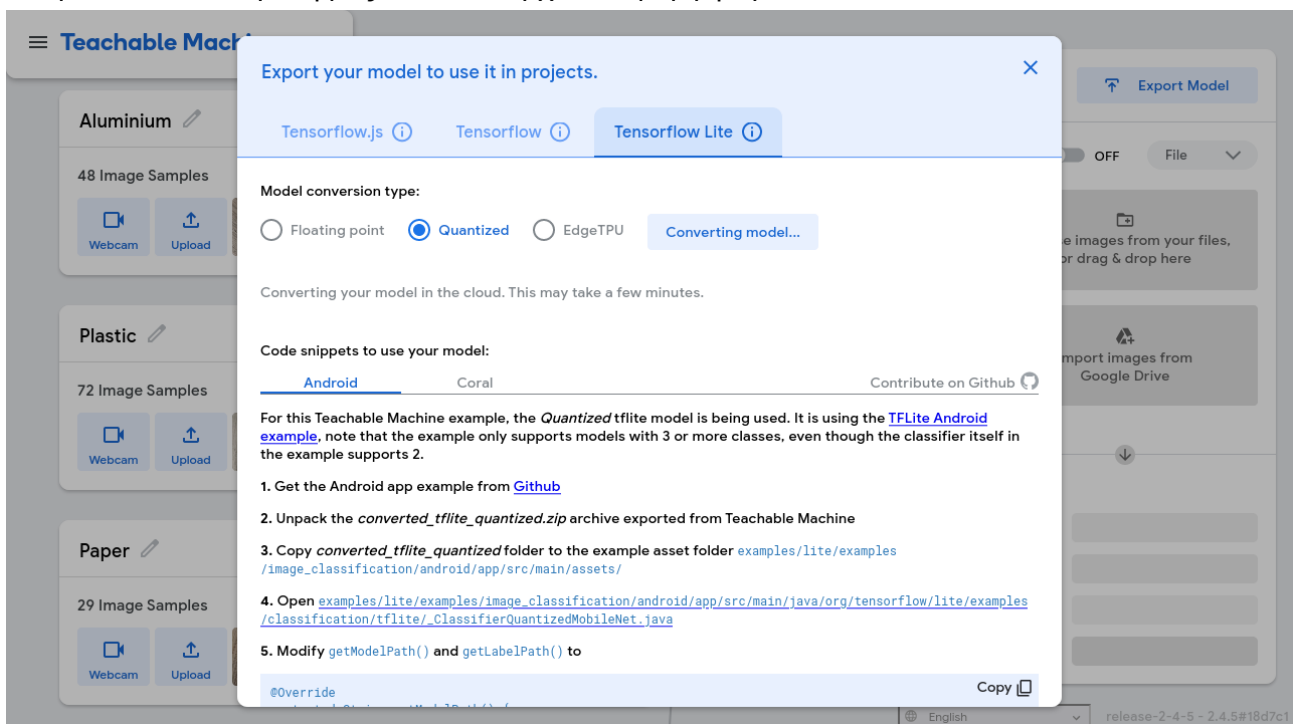


Στην συνέχεια μας ζητείται πως θέλουμε να εξάγουμε το μοντέλο, δηλαδή σε τι είδους συσκευή θέλουμε να το χρησιμοποιήσουμε. Στην περίπτωση μας, επιλέγουμε το Tensorflow Lite επειδή θα το χρησιμοποιήσουμε σε Raspberry Pi Zero 2 W η οποία είναι μία υπολογιστική συσκευή με

χαμηλές δυνατότητες. Επιπλέον, επιλέγουμε Quantized και πάμε στην επιλογή “Download my model”.



Περιμένουμε μερικά ακόμη λεπτά για την ολοκλήρωση της μετατροπής και μόλις τελειώσει θα κατέβει στον υπολογιστή μας το τελικό αρχείο σε μορφή zip.



Το όνομα του αρχείου θα είναι converted\_tflite\_quantized.zip και αν το αποσυμπίσουμε θα περιέχει τα εξής δύο αρχεία.

- model.tflite
- labels.txt

Το πρώτο από αυτά αποτελεί το μοντέλο μηχανικής μάθησης για τα αντικείμενα που του δώσαμε, ενώ το δεύτερο είναι αρχείο κειμένου και περιέχει τις ετικέτες για τα αντικείμενα μας. Στην περίπτωση μας δηλαδή περιέχει το παρακάτω κείμενο.

```
0 Aluminium
1 Plastic
2 Paper
3 Background
```

Τα δύο αρχεία θα χρησιμοποιηθούν από τον κώδικα Python που περιγράφεται σε επόμενη ενότητα.