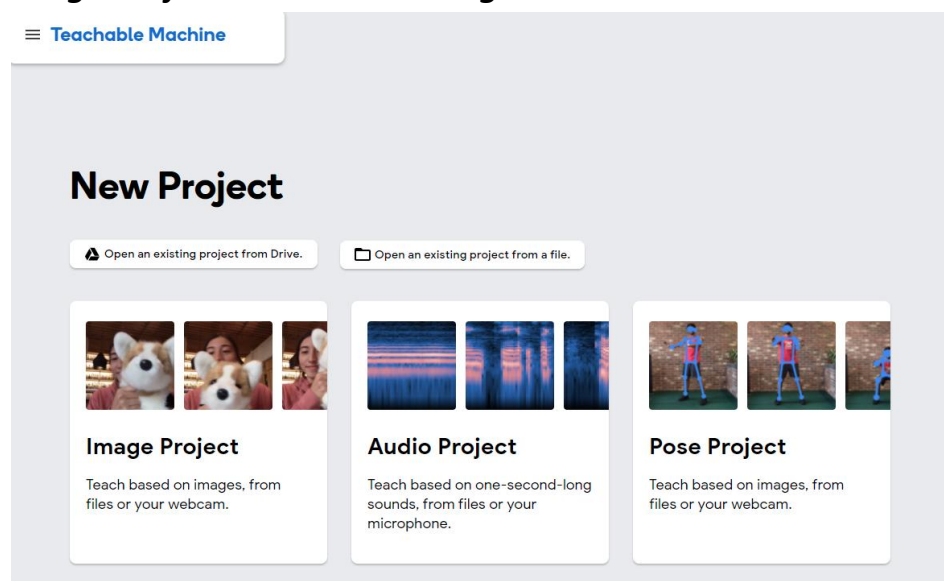


Harjoitus 1 – Google Experiments, Teachable Machine

- Harjoituksen tarkoituksena on luoda esineitä tunnistava konenäkömalli valokuvien pohjalta hyödyntämällä **Experiments with Google – Teachable Machine** –työkalua!
- <https://teachablemachine.withgoogle.com/train>

Image Project -> Standard Image Model



Huom: Voit avata Teachable Machinessa vasemmasta ylänurkasta valikon, jossa voit tallentaa Teachable Machine-projektisi esim. Google Driveen talteen myöhempää kehittämistä varten!

- **Huom:** Image Project on helpoin toteuttaa, mutta voit halutessasi myös tehdä Audio Projectin tai Pose Projectin (lisäpisteitä!)

- **Käytä mallin kouluttamisessa joko webkameraa tai puhelimesi kameraa**
 - Esim. DroidCam-sovelluksella on mahdollista käyttää omaa Android –laitetta webkamerana!
 - Voimme oppitunneilla käyttää koulun webkameroita (kysy ohjaajalta)
- **Opeta koneelle vähintään 3 eri esinettä/asiaa**
 - Esineet voivat olla mitä vain: aurinkolasit, ruuvimeisseli, pikkuauto jne.
 - Testaamisen näkökulmasta on helpompaa, jos esineet ovat helposti tunnistettavan muotoisia tässä harjoituksessa
- Testaa mallia lopuksi samankaltaisilla esineillä, ja varmista että malli toimii odotetulla tavalla (eli jos näytät mallille esim. silmälaseja, todennäköisesti se tunnistaa ne aurinkolaseina jne.)
- Kun malli toimii sopivalla tavalla, lataa mallista .h5 -tiedosto. Tämä on koneopitun mallin yleinen tiedostoformaatti, jota voidaan hyödyntää Pythonissa mm. Keras-moduulin kautta.

Mallin voi ladata "Export Model" –painikkeen kautta. Valitse Tensorflow -> Keras -> Download my model.

Muista kopioida testikoodi itsellesi painikkeen alta talteen! Sama koodi löytyy hieman muokattuna myös Moodlesta (mm. apukoodoja tulosten tulkitsemiseen)!

- Kopioi ladattu h5 -tiedosto Google Driveen omaan opintojakso-kansioosi!
- Luo tämän jälkeen uusi Google Colab –notebook, ja tee siihen koodi, joka lataa Google Drivestä lataamasi .h5 –tiedoston

Kerasiin, ja luo siitä mallin koodissa. (ks. esimerkki Moodlessa miten ladataan omasta Drivestä tiedostoja notebookiin)

- Kun malli on ladattu, kokeile hyödyntää malliasi jollain valokuvalla, joka sisältää esineen jonka opetit koneelle. Kuinka hyvin malli tunnistaa valokuvasta esineen mallisi pohjalta?
 - Ota varalta kuva myös webkamerasi kautta, jotta voit testata koodia myös jollain kuvalla mikä varmasti toimii!
- Kirjoita lopuksi kokemuksistasi Teachable Machinen ja sen tuottaman h5-tiedoston osalta ***oppimispäiväkirjaasi***
 - Millaiseen käyttöön Teachable Machine sopii mielestäsi?
- Lisäohjeita seuraavalta sivulta eteenpäin!
- **Lisätehtäviä:**
 - **Experiments with Google** on täynnä mitä erikoisempia tekoälysovelluksia. Kokeile rohkeasti sellaisia, jotka kiinnostavat itseäsi. Kirjoita kokemuksistasi myös oppimispäiväkirjaasi!

Ohjeita, Teachable Machinen käyttäminen:

The screenshot shows the Teachable Machine web application interface. It is divided into several sections: a top section for the current category 'Jakoavain', a middle section for a selected category 'Silmälasit', and a bottom section for a new category 'Kurre'. The 'Jakoavain' section shows 113 image samples and a 'Webcam' button. The 'Silmälasit' section shows a live webcam feed and 88 image samples. The 'Kurre' section shows 'Add Image Samples' buttons. On the right, a 'Training' panel is visible with a 'Train Model' button and advanced settings like 'Batch Size' and 'Learning Rate'. Annotations with arrows point to specific UI elements: 'Nimeä kategoria' points to the category name 'Jakoavain'; 'Valikon kautta voit poistaa kaikki kuvat kategoriasta jos tulos ei miellyttänyt. (Remove all samples)' points to the three-dot menu icon; 'Kun kaikki kuvat ja kategoriat ok, klikkaa Train Model!' points to the 'Train Model' button; and 'Webcamin kautta voit kaapata kuvia malliisi. Pidä Hold to Recordia pohjassa niin kauan, kuin kuvia on tarpeeksi mielestäsi. Huom: Mitä enemmän kuvia, sitä kauemmin mallin rakentaminen kestää' points to the 'Webcam' button in the 'Kurre' section.

Jakoavain ✎ Nimeä kategoria

113 Image Samples

Webcam Upload

Valikon kautta voit poistaa kaikki kuvat kategoriasta jos tulos ei miellyttänyt. (Remove all samples)

Silmälasit ✎

Webcam X

Switch Webcam

88 Image Samples

Hold to Record

Kurre ✎

Add Image Samples:

Webcam Upload

Webcamin kautta voit kaapata kuvia malliisi. Pidä Hold to Recordia pohjassa niin kauan, kuin kuvia on tarpeeksi mielestäsi. Huom: Mitä enemmän kuvia, sitä kauemmin mallin rakentaminen kestää

Training

Train Model

Advanced

Batch Size: 16

Learning Rate: 0.001

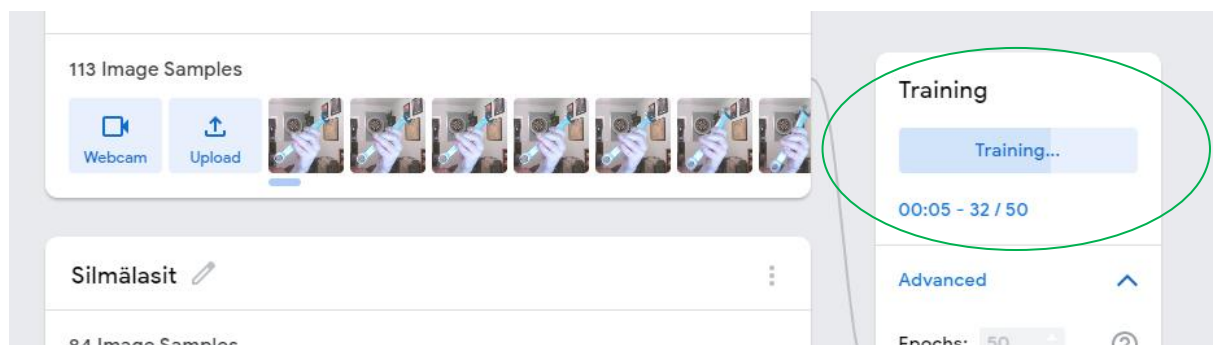
Reset Defaults

Under the hood

Kun kaikki kuvat ja kategoriat ok, klikkaa Train Model!

Teachable Machine antaa mahdollisuuden myös säätää mallin kehittämiseen liittyviä parametrejä: **Epochit** (eli kuinka monta kertaa aineisto vedetään tekoälyalgoritmien läpi), **Batch Size** (minkä kokoisissa nipuissa kuvia syötetään algoritmille) ja **Learning Rate** (ei tarvitse yleensä koskea, ohjaa tekoälyn oppimisherkkyttä, pienikin muutos voi aiheuttaa suuria muutoksia lopputulokseen, ja usein huonompaan suuntaan).

Erityisesti käsitteet **Epoch** ja **Batch Size** on syytä muistaa, sillä ne tulevat vastaan monta kertaa opintojakson aikana!



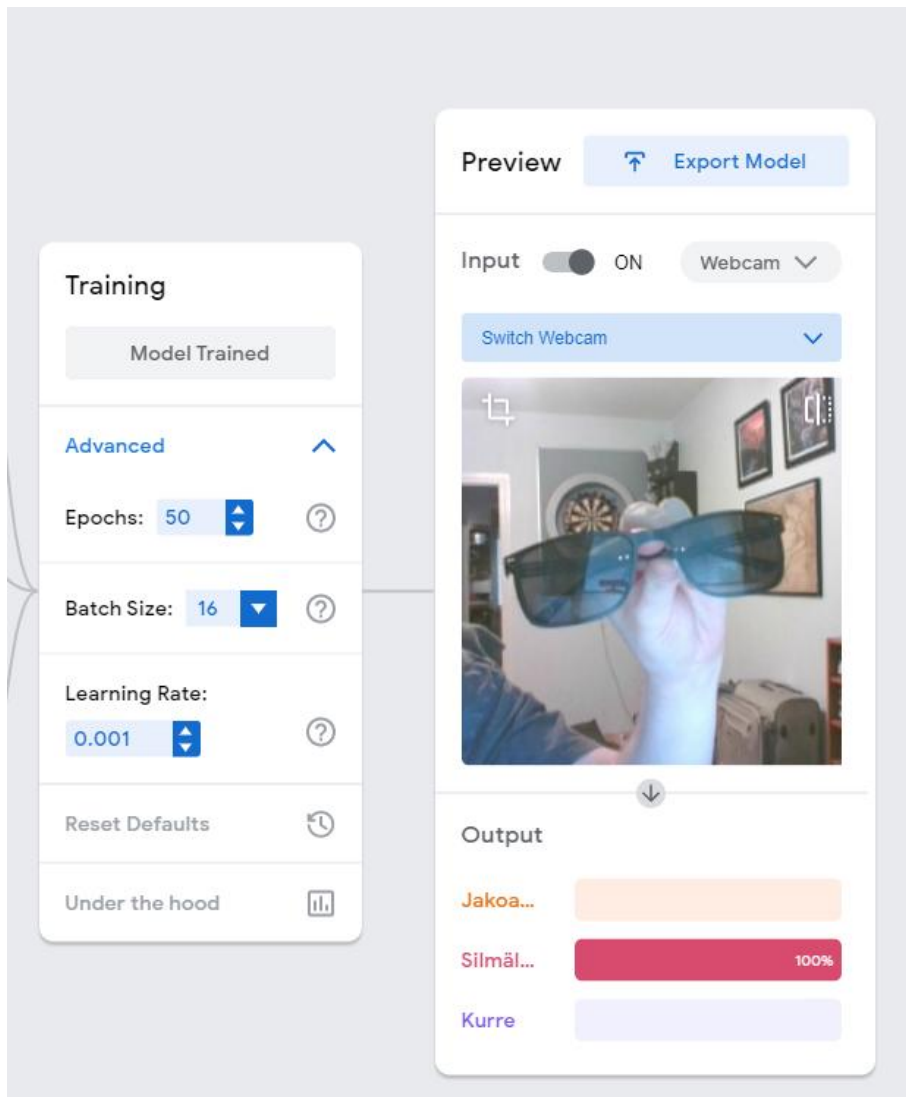
Mallin kouluttaminen vie hetken aikaa. Mitä isompi aineisto, sitä kauemmin kouluttaminen kestää.

Huomioita kuva-aineistosta:

Kaikki mitä kuvissa näkyy, vaikuttaa mallin toimivuuteen. Tämän vuoksi kuva-aineisto yleensä tuotetaan mahdollisimman monipuolisesti, jotta tekoäly oppii tunnistamaan asioita erilaisten taustojen päältä ja myöskin erilaisia versioita itse esineestä (esim. silmälasien muotoja on olemassa valtavat määrät).

Tämän vuoksi Teachable Machine –esimerkkimme ei välttämättä tunnista asioita kovin hyvin esim. internetistä ladatuista kuvista, koska niiden tausta on erilainen, eikä aineistomme tässä tapauksessa ole tarpeeksi suuri.

Malli on valmis, testataan!

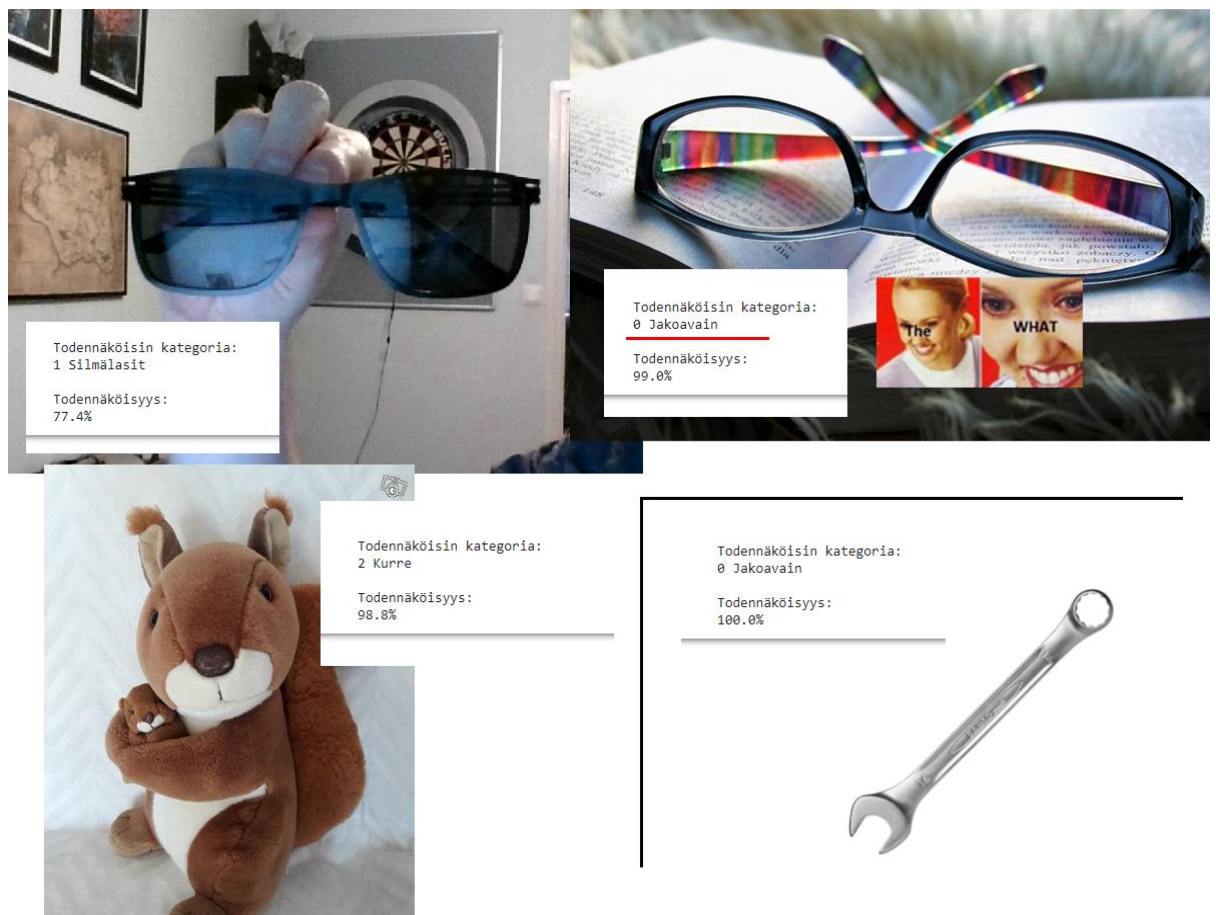


Näyttäisi toimivan!

Mallia voi hyödyntää h5-muodossa Google Colabissa (ks. Moodle esimerkki). Ota webkamerasta kuvia jostain esineestä, jotta voit testata mallia koodilla ja varmistaa, että malli toimii koodissa oikein.

Huom: Voit myös yrittää hakea kuvia internetistä, ja kokeilla tunnistaa niitä mallisi avulla. On mahdollista tosin, että joskus malli tunnistaa vain sellaisen kategorian, jossa näkyy eniten taustaa (eli pienin esine). Tämä on ihan normaalia tässä vaiheessa, ja se johtuu siitä, että aineistomme on todella rajallinen ja kaikki kuvat sisältävät saman taustan!

Käytämme opintojaksolla myöhemmin lähestymistapoja, jolla keräämme aineiston internetistä löytyvistä kuvista!



Jos haluat lisätä internetistä haettuja kuvia aineistoksi Teachable Machinessa, ks. Moodlesta Google Colab –esimerkki: Kuvien lataaminen kuvahausta.