

## Lisätehtävä – Google Cloud, konenäkö: AutoML, Vertex AI ja AI Platform (+ Firebase ML)

Sekä AutoML, Vertex AI ja AI Platform tähtäävät samaan käyttötarkoitukseen Google Cloudissa. Niiden ideana on tarjota valmis konenäkömalli sovellusten käytettäväksi etänä suoraan pilvestä. palveluiden ero on lähinnä kätevyydessä sekä kontrollin määrästä itse konenäkömallin toteutukseen.



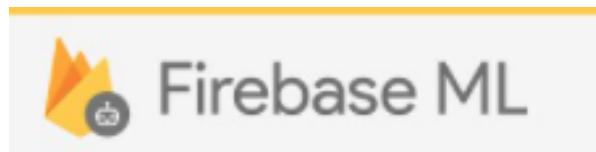
Google Cloud  
AutoML Vision



Google Cloud  
AI Platform



Google Cloud  
AI Vertex



**AutoML** on nimensä mukaisesti hyvin automatisoitu vaihtoehto. Siinä ladataan valokuvat etukäteen aineistoiksi, sekä luokitellaan kuvat valmiiksi. Tämän jälkeen laitetaan AutoML töihin, ja muutaman tunnin päästä lopputuloksena on valmis malli, jota voi käyttää etänä pilven kautta. **Kallis kouluttaa, kuluttaa paljon creditejä.**

**AI Platform** on tästä toinen ääripää, sillä se tukee valmista konenäkömallia TensorFlow-muodossa. Toisin sanoen, voit itse rakentaa mallin vaikkapa Google Coabissa, tallentaa sen Tensorflow-muodossa, ja ladata sen AI Platformin käyttöön. Yksi rajoite vain on se, että inputin ja outputin täytyy täsmätä itse neuroverkon kanssa. Toinen vaikeampi rajoite on 1.5mb maksimikoko kun kuva lähetetään arvioitavaksi pilveen konenäkömallille. Esim.

Transfer learningia käytettäessä kuvan koko kasvaa nopeasti isoksi, sillä kuvat esikäsitellään (normalisoidaan) etukäteen, jolloin esim. 60kt valokuvasta tulee helposti yli 3mb kokoinen numeerisessa muodossa. Tämän voi ratkaista sillä, että poistetaan neuroverkon koulutusvaiheesta preprocessing-funktio kokonaan käytöstä, ja tehdään neuroverkkoon uusi layer ennen base\_modelia, jonka tehtävänä on suorittaa normalisointi vasta pilvessä. Tällä tavalla lähetetty kuva on yleensä alle 1mb. **Ks. täsmäohje Moodlessa: Normalistointilayerin rakentaminen Transfer Learningin kanssa.**

**Vertex AI** on kahden edellisen vaihtoehdon uusi välimaasto (julkaistu kesällä 2021), sillä se antaa työkalut jokaiseen välivaiheeseen ilman koodaamista. Työkaluja löytyy datasettien käsittelyyn, neuroverkon rakentamiseen sekä tulosten arviointiin. Vertex AI:n kokeileminen opintojaksolla lasketaan isoksi lisätehtäväksi! **Todennäköisesti kallis kouluttaa, kuluttaa paljon creditejä.**

**Firestore ML** sisältää lisäksi omat työkalunsa konenäkösovelluksia varten mobiilisovelluksissa. Nämä jakautuvat esikoulutettujen mallien käyttämiseen mobiilisovelluksessa, sekä oman mallin lataamiseen Firebasesta mobiilisovelluksen käytettäväksi. Valitettavasti Firebaseen tallennettu malli ladataan aina puhelimelle käytettäväksi, mikä voi olla raskas operaatio mobiililaitteelle jos malli on suuri (huom. esim. virrankulutus).

Toisin sanoen, tällä hetkellä ainoat tavat tehdä Google Cloudissa suoritettava kuvantunnistus on käyttää joko AutoML, Vertex AI tai AI Platformia. Tilanteesta riippuen, tämä voi olla joko melko suoraviivaista (Python) tai erittäin työlästä (Android). **Moodlessa on joukko esimerkkikoodeja, miten AI Platformiin ladattua malli voi käskyttää Pythonista tai Androidista käsin hyödyntämällä service account JSON –tiedostoa.**

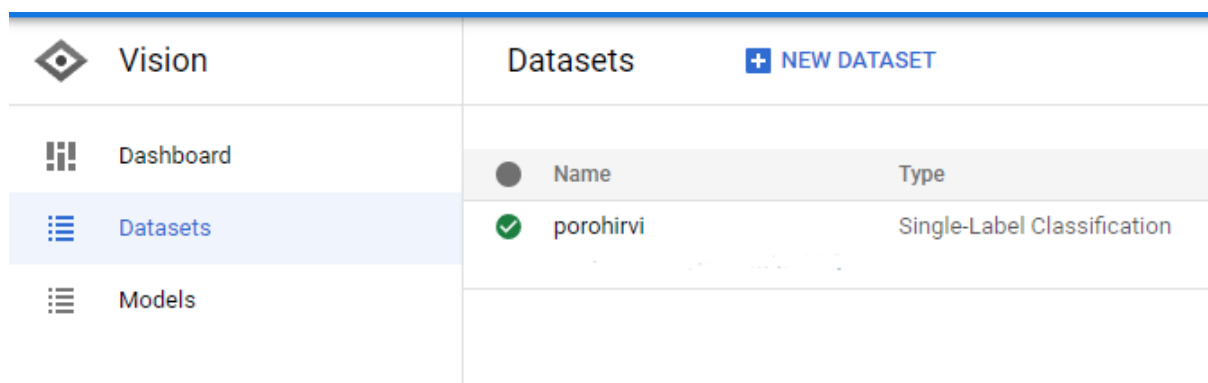
**Harjoitus 7 pähkinäkuoressa:** Käytä jotain kuvantunnistusvaihtoehtoa Google Cloudissa, eli joko AutoML, Vertex AI, AI Platform tai ML Kit for Firebase. Voit käyttää samaa aineistoa mitä käytit aiemmin konenäköharjoituksessa (porot/hirvet jne.). Raportoi kokemuksesi oppimispäiväkirjaan. Suositeltavin on AI Platform, sillä soveltuu hyvin esim. lukukausiprojektin tarpeisiin.

## Tarkempia ohjeita:

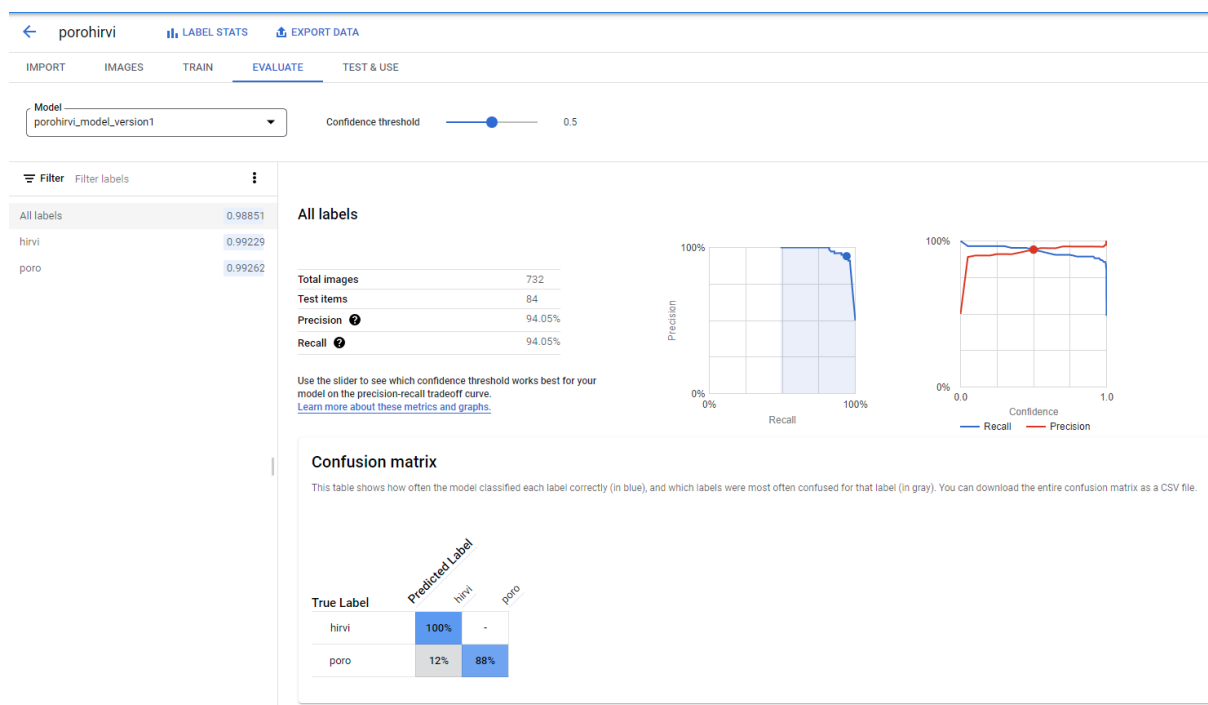
### AutoML:

**Huom:** AutoML on kallis käyttää koulutusvaiheessa. Käytä pientä aineistoa (n. 150-200 kuvaa per kategoria) , ja kouluta mallia vain vähän aikaa: 1 tai 2 node hours.

AutoML löytyy "Vision" –painikkeen takaa Google Cloudin päävalikossa. Aseta AutoML API päälle, ja aloita kasaaminen Datasetistä.



Datasetin kuvat tulee sijaita Bucketissa. Luo uusi bucket, ja aseta sen regioniksi us-central1.



Muistaa asettaa oikea label kuville! Helpoin tapa on ensin ladata yksi kategoria, sitten asettaa kaikille niille oikea label, sitten ladata toinen kategoria, ja asettaa lopuille oikea label. Lopulta voi ajaa "train" jos aineisto on mielestäsi hyvä.

**ASETA 1 tai 2 NODE HOURSIA KOULUTUKSELLE, JOTTA GOOGLE CLOUD CREDIT EI KULU LIIKAA.**

Voit lopuksi testailla malliasi evaluate ja test & use –välilehtien kautta. **Jos haluat kokeilla mallia koodilla, ks. Python –esimerkki Moodlessa.**

## AI Platform:

**Vaihe 1.** Muuta neuroverkkoasi siten, että siirrät preprocessing-vaiheen datan esikäsittelystä pois, ja teet sille oman Layerin neuroverkkoon. Tällä tavalla voimme kiertää AI Platformin 1.5mb kokorajoituksen helposti. **Ks. Moodle-esimerkki "Neuroverkon muutokset AI Platformia varten".**

**Vaihe 2.** Tallenna neuroverkkosi Tensorflow-muodossa Google Colabissa, ja lataa se koneelle.

*`model.save("poromalli")`*

*Helpoin tapa kopioida kansio Google Colabista on tehdä siitä zip-tiedosto, ja ladata sitten se. Tai sitten voit tallentaa malli nsuoraan Driveen.*

**Vaihe 3.** Lataa Tensorflow –malli sellaisenaan Google Cloud Bucketiin.

**Vaihe 4.** AI Platform-palvelussa, luo uusi Model ja sille uusi versio. Käytä aiemmin Bucketiin lataamaasi mallia, ja luo uusi versio mahdollisimman kevyellä kokoonpanolla (Standard CPU + 7.5gb memory), ja alueena europe-west1.

**Jos version luominen tuottaa IAM Policy Bind –errorin**, käy Google Cloudin IAM & Admin-valikossa, valitse "IAM" ,a sitten Permissions –välilehdellä valitse oikeasta ylänurkasta "Include Google-provided role-grants". Etsi sitten listasta virheessä mainittu service-account, ja lisää sille IAM Security Admin Role sekä AI Platform Admin Role. Kokeile tämän jälkeen tehdä versio uudestaan AI Platformiin. Tämän jälkeen ongelman pitäisi kadota.

**Vaihe 5.** Kun versio on ok, voit testata mallin toimivuutta Test-välilehdeltä. AI Platformissa oleva malli ymmärtää vain numeerisessa muodossa olevat kuvat, joten kokeile muuntaa Python koodilla (esim. PyCharm) valokuva pikselitaulukoksi, ja syötä se testikenttään. **Ks. esimerkkikoodit Moodlella.**

**Moodlesta löytyy myös Python-koodiesimerkkejä miten AI Platform-palveluun voi lähettää kuvia koodista, sekä myös koodiaihoita millä voi lähettää kuvia myös Androidista.**

**Firestore ML:**

<https://firebase.google.com/docs/ml>

Tämän osalta lisätään ohjeita myöhemmin!

**Vertex AI:**

<https://cloud.google.com/vertex-ai/docs/tutorials>

Vertex AI on myös todennäköisesti kallis alusta. Ole tarkkana ettei kreditit lopu kesken jos käytät myös AutoML:ää!