

Teachable machine koneoppimisen ja tekoälyn sovelluksena

Janne Fagerlund ja Timo Pietiläinen | #innokas

Innokas!

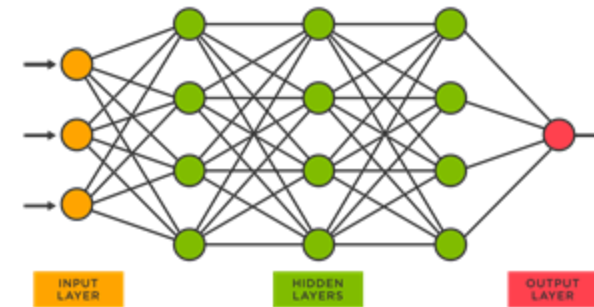
MITÄ "TEKOÄLY" ON?

- Tekoäly on "sumea käsite", jossa teknologinen realismi ja utopiat usein sekoittuvat
- Tekoälyn tasot (Kaplan & Haenlein 2019):

	"Heikko tekoäly"	"Yleinen tekoäly"	"Supertekoäly"
Sovellusalue	Vain tietyt ennalta määrätyt tehtävät	Useat tehtävät	Mitkä tahansa tehtävät
Itsenäinen ongelmanratkaisu	Vain niissä tehtävissä, joihin on opetettu	Myös uusissa tehtävissä	Välittömästi missä tahansa tehtävässä
Ihmistä parempi	Joskus, vain omissa erityistehtävissään	Useissa tehtävissä	Kaikissa tehtävissä
Todellinen	KYLLÄ	EI	EI

MITÄ "KONEOPPIMINEN" ON?

- Koneoppiminen = tekoälysovelluksen soveltama menetelmätapa kehittyä paremmaksi
- Konetta "opetettaessa" sitä ruokitaan datalla (esim. kuvilla) ja samalla **kerrotaan**, mitä data/kuvat esittävät
- Koneoppiminen eroaa perinteisestä sääntöpohjaisesta ohjelmoinnista
 - Sääntöpohjaisessa ohjelmoinnissa koodarin pitää kertoa vaihe vaiheelta koneelle, mitä sen täytyy tehdä. Kun ohjelman käynnistää, se tekee joka kerta täysin saman asian, ellei ihminen muuta ohjelman koodia.
 - jos RGB = 255,0,0, sano "punainen"*
 - Koneoppimisessa opetettu malli tarkastelee uutta tilannetta (esim. syötettyä kuvaa) ja tekee päätöksen siitä tietyllä "arvausvarmuudella".
 - "paidan väri näyttäisi olevan 90,593% todennäköisyydellä punainen"*



Teachable Machine

Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.

A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.

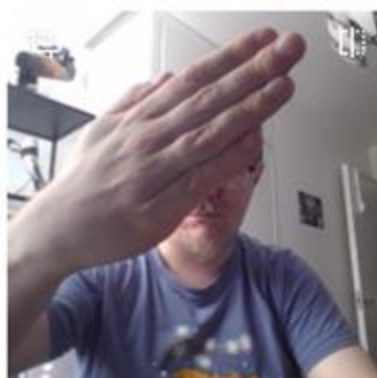
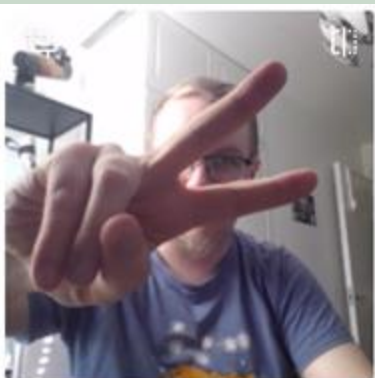
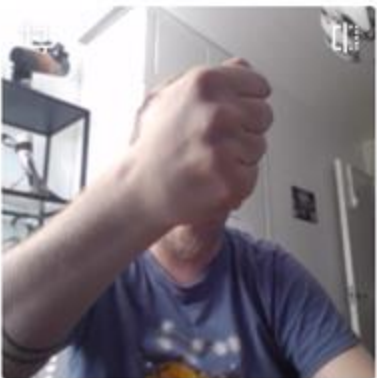
[Get Started](#)



**YKSI MOTIVOIVA TAPA KOKEILLA
TIETOKONEEN OPETTAMISTA**

TEACHABLEMACHINE KUVANTUNNISTUKSESSA

1. Esimerkkidatan kerääminen ja ryhmittely	2. Mallin opettaminen ja sen kokeileminen	3. (Valinnainen): Mallin käyttäminen
<p>Mitkä kategoriat/luokat mallille halutaan opettaa? (esim. Kivi, Sakset, Paperi)</p> <p>Syötetään kuhunkin luokkaan esim. verkkokameralla esimerkkidataa (massoittain kuvia), josta malli</p>	<p>Malli oppii datasta monimutkaisen neuroverkkoa hyödyntävän prosessin avulla</p> <p>Mallin toimintavarmuutta voidaan kokeilla esittämällä sille käsieleitä reaaliajassa</p>	<p>Tallentaminen Google Driveen, lataaminen omalle koneelle, upottaminen verkkosivulle tai sovellukseen, yms.</p>



-NC-ND Innokas

Innokas!

TEACHABLEMACHINE: OHJEET

TYÖSKENTELYOHJE (N. 3 HLÖ RYHMÄTYÖ)

- Luodaan TeachableMachinella koneoppimisen malli, joka soveltaa **kuvantunnistusta luokitellakseen näkemiään asioita**
- Opetetaan mallia verkkokameralla otetuilla kuvilla
- Tarvitaan tietokone, jossa on verkkoyhteys ja verkkokamera
- Malli opetetaan tunnistamaan esimerkiksi luokat KIVI, SAKSET ja PAPERI (tai muut luokat, esim. ryhmäläisten kasvot, tietyt esineet, muutama asento...)
- Taustaolosuhteet ja muut helposti muuttuvat tekijät on syytä pyrkiä vakioimaan, jotta päästään tutkimaan haluttua asiaa.

ALOITTAMINEN

- <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Teachable Machine

Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.

A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.

[Get Started](#)

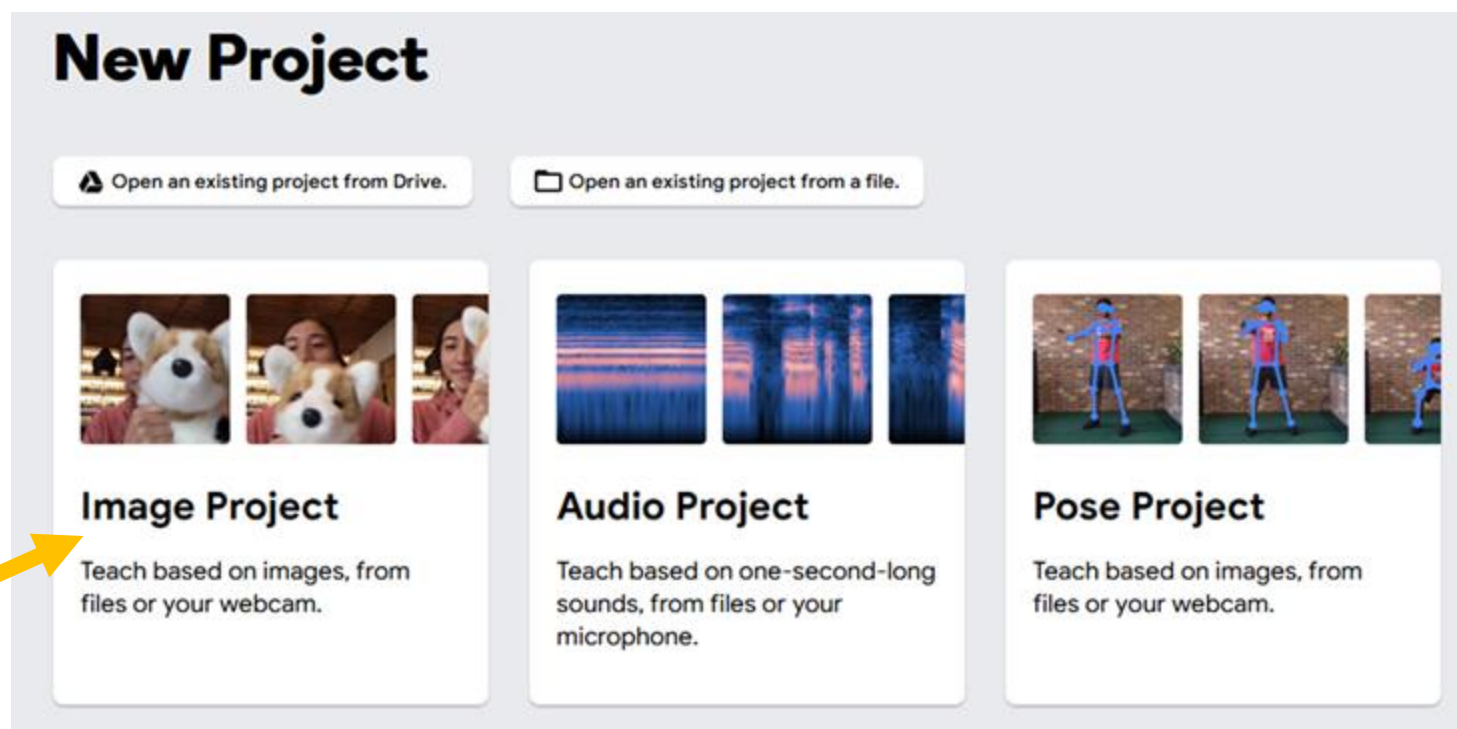
↑ ml5 p5.js Coral ↗ node ARDUINO

Me |

Me + Dog <3 98%

ALOITTAMINEN

- Tehdään kuvantunnistukseen perustuva luokittelijasovellus



Valitse seuraavaksi ilmestyvästä valikosta "Standard image model"

1. ESIMERKKIDATAN KERÄÄMINEN JA RYHMITTELY

- Mietitään mitkä luokat mallille halutaan opettaa
- Opetetaan malli erottelemaan kolme luokkaa:
 - KIVI
 - SAKSET
 - PAPERI(Muita vaihtoehtoja: tietyt esineet, henkilöt, asennot...?)

Lisää uusia luokkia tarvittaessa, tärkein niistä tausta

Opettajan

The screenshot displays a user interface for managing classes in a machine learning application. It features three class cards: 'Kivi', 'Sakset', and 'Class 3'. Each card includes an 'Add Image Samples' section with 'Webcam' and 'Upload' buttons. To the right, a 'Training' panel contains a 'Train Model' button and an 'Advanced' dropdown menu. A 'Preview' panel is partially visible on the far right. At the bottom, a dashed box contains an 'Add a class' button. A yellow bracket on the left side of the interface groups the class cards, and a yellow arrow points from the text 'Lisää uusia luokkia...' to the 'Add a class' button.

1. ESIMERKKIDATAN KERÄÄMINEN JA RYHMITTELY

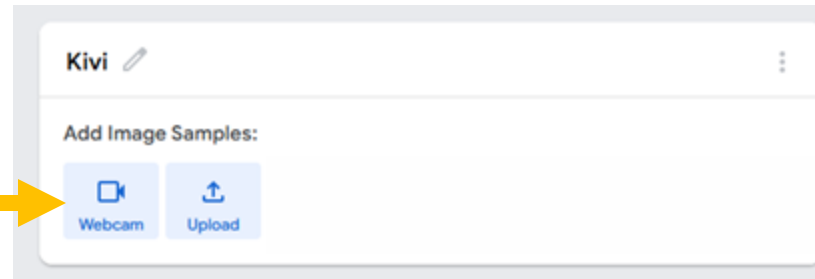
- Syötetään kuhunkin luokkaan esimerkkidataa, josta malli oppii

Opettajan

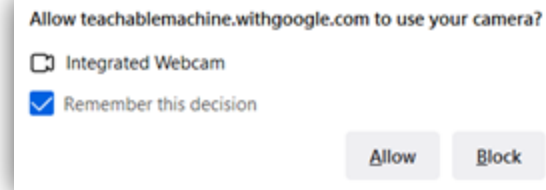
Add a class

1. ESIMERKKIDATAN KERÄÄMINEN JA RYHMITTELY

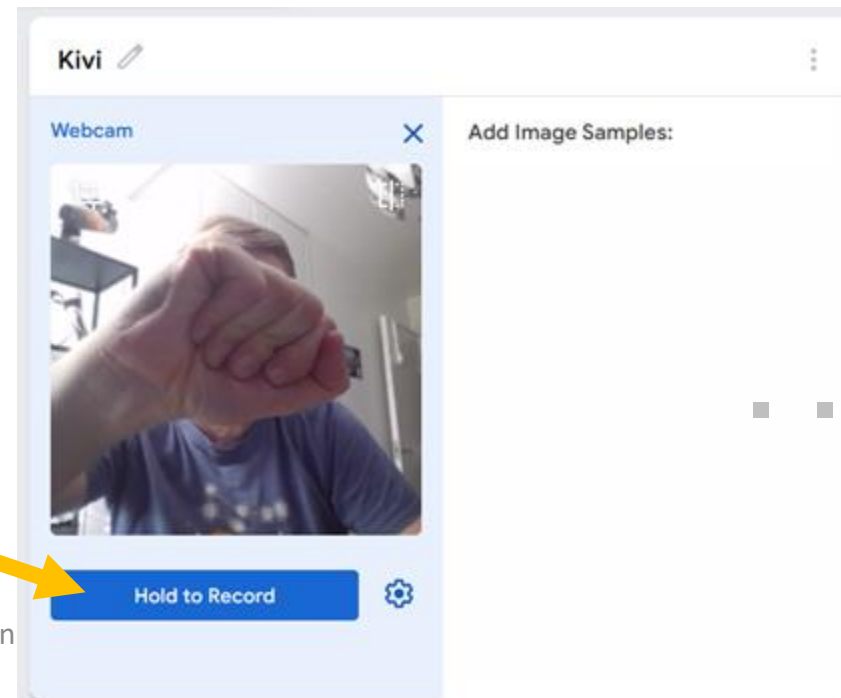
- Otetaan jonkin verran (50? 200? 1000?) mallikuvia kustakin luokasta



Salli tarvittaessa verkkokameran käyttö:



- **Paina pohjassa** ja anna mahdollisimman monipuolista esimerkkidataa



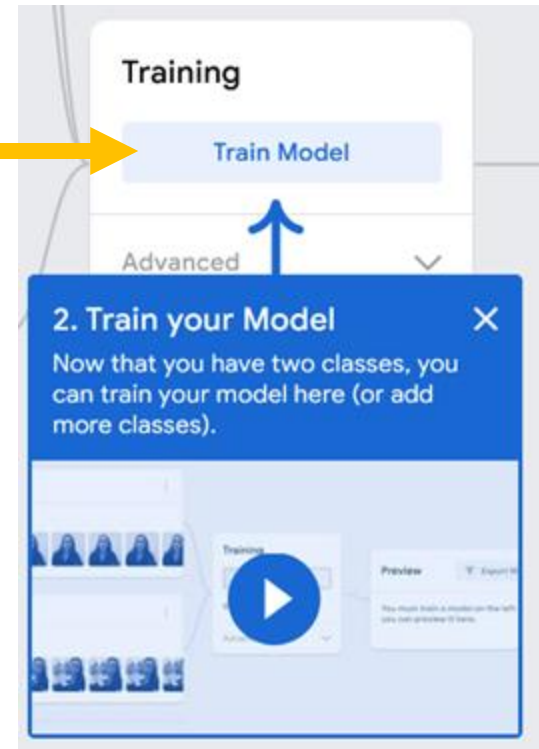
Opettajan

92 Image Samples



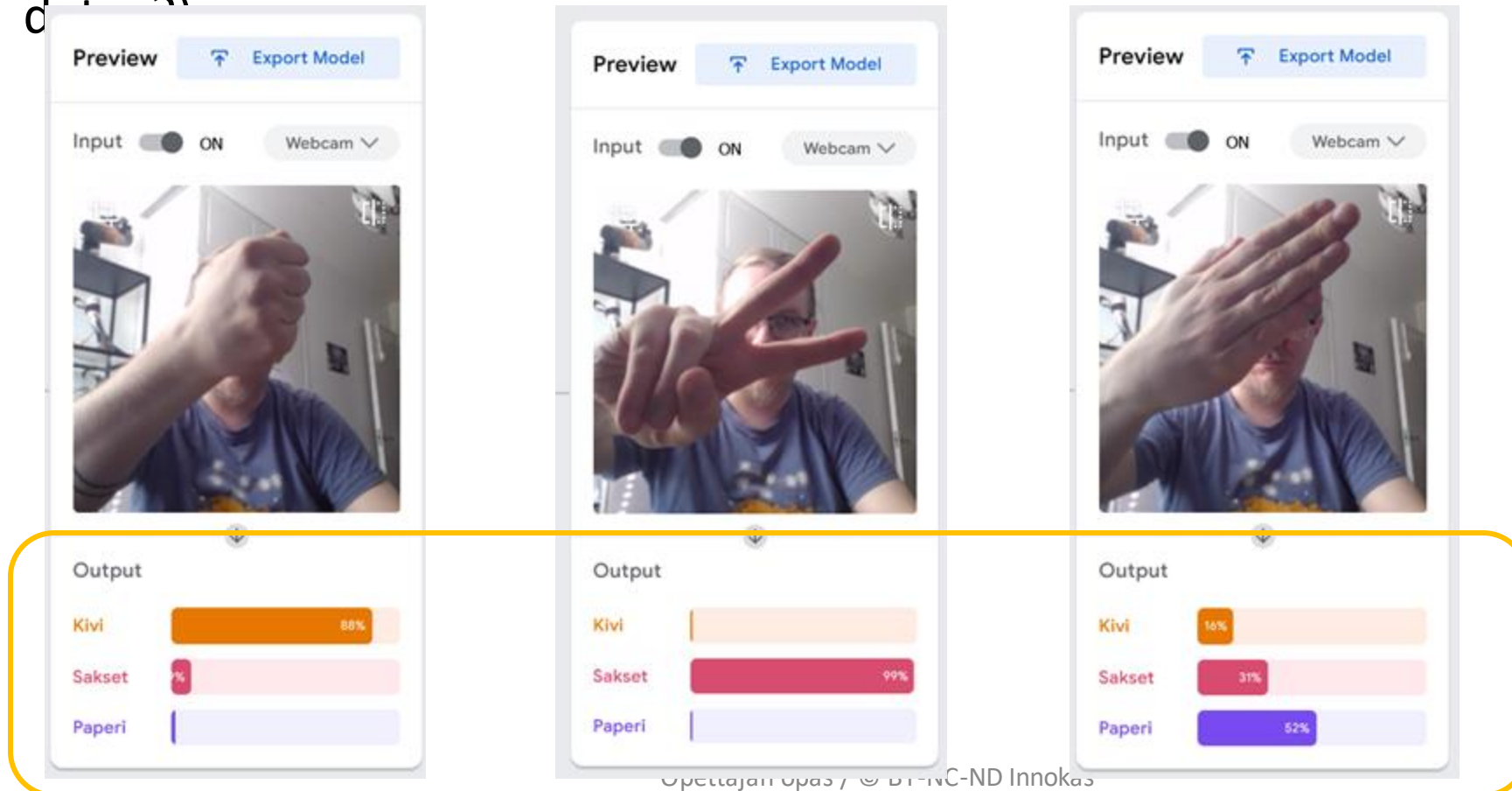
2. MALLIN OPETTAMINEN JA SEN KOKEILEMINEN

- Kun dataa on syötetty kaikille luokille, napsautetaan "Train model"
- Odota valmistumista siirtymättä pois verkkosivulta



2. MALLIN OPETTAMINEN JA SEN KOKEILEMINEN

- Mallia voi nyt kokeilla reaaliajassa (tarvitseeko palata antamaan lisää dataa?)

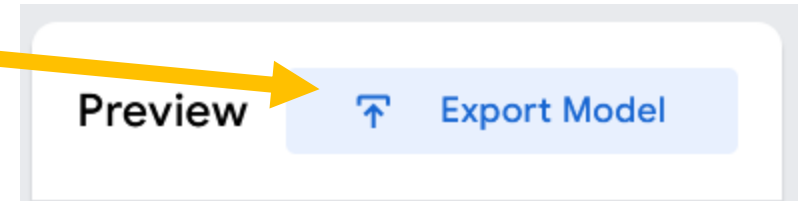


Koneoppimisen mallit eivät anna perinteistä pomminvarmaa kyllä- tai ei-tulosta luokituksesta, vaan ne antavat prosenttiarvion "päätelmänsä" tarkkuudesta

Innokas!

3. LATAAMINEN OMILLE SIVUILLE, SOVELLUKSIIN TMS.

- Tehdyn mallin voi jakaa tai ladata



Export your model to use it in projects. ×

Tensorflow.js ⓘ Tensorflow ⓘ Tensorflow Lite ⓘ

Export your model:

Upload (shareable link) Download

Your sharable link:

`https://teachablemachine.withgoogle.com/models/[...]`

When you upload your model, Teachable Machine hosts it at this link. (FAQ: [Who can use my model?](#))

Code snippets to use your model:

[Javascript](#) [p5.js](#) [Contribute on Github](#) ⓘ

Innokes!

POHDITTAVAA

- Millaista dataa mallille piti syöttää? Kuinka paljon?
 - Miten mallia sai huijattua? Mitkä olivat sen heikot kohdat?
 - Pitikö mallia palata opettamaan lisää?
 - Millaiset mallit onnistuivat? Millaiset eivät?
-
- Bonus: missä kuvantunnistukseen (tai äänentunnistukseen) perustuvaa luokittelijasovellusta voidaan käyttää oikeassa elämässä?

LOPUKSI

VINKIT KÄYTTÖKOHTEISTA

- MIKÄ VÄRI: tuo kameran eteen yksivärisiä esineitä ja opeta Teachable Machine tunnistamaan värejä. (Alkuopetus)
- GEOMETRISET MUODOT: opeta tekoäly tunnistamaan erilaisia geometrisia muotoja. (luokat 1-6)
- VOIKO KASVI HYVIN: opeta tekoäly tunnistamaan vihreän värin perusteella, milloin kasvi voi hyvin.
- MOVE: selkä suorana istumisen testaaminen tekoälyn avulla. Opeta tekoäly tunnistamaan hyvä istuma-asento.
- MOVEA TEKÖÄLYN AVULLA: opeta tekoäly tunnistamaan hyvä punnerrussuoritus.
- SIISTI KAAPPI: Tekoäly tarkastaa, onko esimerkiksi käsityön kaapissa kaikki oikealla paikalla.

VINKIT KÄYTTÖÄ VARTEN

- Syötä tarpeeksi materiaalia eri osioihin (väh. 200 per osio)
- Minimoi taustan vaikutus, esim. valkoisen kartonkin avulla
- Huomioi kohteen etäisyys ja näkökulma kamerasta, syötä erilaisia etäisyyksiä ja kulmia
- Älä syötä oppilaiden kasvokuvia palveluun

KUVANTUNNISTUKSEN OIKEAN ELÄMÄN KÄYTTÖKOHTTEITA

- **Arki:** älypuhelimien lukituksen avaaminen vain oikealle henkilölle
- **Terveydenhuolto:** poikkeamien tunnistaminen röntgenkuvissa ja diagnosointi
- **Teollisuus:** virheellisten tuotteiden tunnistaminen liukuhihnalla
- **Itseohjautuvat autot:** tiellä olevien kohteiden tunnistaminen
- **Sotilaallinen puolustus:** epätavallisen toiminnan havaitseminen raja-alueilla
- **Tiedonhaku:** Google Lens (verkkohaun tekeminen puhelimella otetun kuvan perusteella)
- **Käyttäytymisen tutkiminen:** opiskelijan ilmeiden ja eleiden tarkastelu oppimisprosessin aikana
- **Some:** tekstin, kuvien ja videoiden sisältöjen tunnistaminen (ja esim. automaattinen sensurointi)
- **Tuki näkövammaisille:** esineiden tunnistaminen ja nimeäminen ääneen

<https://marutitech.com/working-image-recognition/>