



Pikseleistä kasvaa kuva

Tekoälystä visuaaliseen kuvantekoon
Hannu Töyrylä

Pikseleistä kasvaa kuva

Hannu Töyrylä

Pikseleistä kasvaa kuva

Tekoälystä visuaaliseen kuvantekoon

© 2022 Hannu Töyrylä

Kustantaja: BoD – Books on Demand, Helsinki, Suomi

Valmistaja: BoD – Books on Demand, Norderstedt, Saksa

ISBN: 978-952-80-6374-2

Esipuhe.....	7
Tekoälyn kangastuksia kuvataiteeseen.....	9
Ennen kuin sukellamme	13
Tekoäly ja digitaalisen kuvanteon uusi paradigma.....	15
Miten tämä toimii käytännössä?.....	18
Kaiken pohjana on hahmottaminen	18
Kuinka neuroverkko koulutetaan	20
Hahmottimesta kuvittimeksi	22
Piilevien kuvien avaruus.....	23
Kuva-avaruuden loputtomat ulottuvuudet	24
Lähtöpistekin ratkaisee	26
Kerrataan vielä.....	26
Tyylimuunnos.....	29
Nopea tyylimuunnos	35
Kohti villimpää modausta	37
Tyylimuunnos omissa töissä	39
Kuvaa muuntava yleiskone	41
Kuvanmuunnoksen räikkäystä heti alkuun.....	44
Maisema laajenee uneksi.....	46
Virtuaalista taidegrafiikkaa.....	49
Kuvaparien tekemisen tuska?.....	51
Koneellisesta hahmottamisesta	55
Piiirrekartoista.....	57
Kuva elämään ja reagoimaan	61
Kuva syntyy siemenistä.....	65
Mitä autoenkooderilla voi tehdä?.....	66
Neuroverkko oppii näkemään.....	68
Kriitikko ohjaa kuvantekoa	69
GAN kokeilijan kannalta.....	70
Isot GAN:it, julkiset kuva-avaruudet	75
Seikkailua latentissa avaruudessa	77
Latenttia vektoria etsimässä	78
Kuvantekokoneesta siveltimeksi	81
Kuinka kuvia vertaillaan.....	83
Kun tavoitteita on useita.....	85

Kieli kuvia ohjaamaan.....	87
Verrataan kuvaa tekstiin, entä sitten?	88
CLIP ohjaamaan tyyliä?	90
Paljonko kuvitin vaikuttaa?	92
Omatekoinen kuvitin hyötykäyttöön	95
Diffuusio, kuva nousee kohinasta	99
Kuva todennäköisyyksinä?.....	103
Etäisyyttä pikseleihin?	105
Kuva aivan toisin	106
Isompia kuvia	109
Palaset kokoon prosessiksi	115
Kuvia lähtökohdaksi	115
Kuvien esikäsittelystä	116
Kuvasetti isommaksi	119
Kuva syntymään, verkko kouluttumaan.....	120
Jälkikäsittely	122
Taiteellinen prosessi.....	125
Oman ilmaisun löytäminen	126
Silmääkin kannattaa kehittää.....	128
Teknikkaa ja estetiikkaa.....	131
Kokeiluista merkitykseen	139
Mitä kuvanteolle tapahtuu?	143
Entäs nyt, kirjan jälkeen.....	147
Tietoja kirjailijasta	149

Esipuhe

Tässä kirjassa esittelen neuroverkkopohjaista kuvantekoa niin yleistajuisesti kuin olen katsonut mahdolliseksi. Olen yhtäältä ajatellut kirjaa taideväelle, erityisesti niille, jotka muutenkin soveltavat tekniikkaa teoksissaan, mutta taiteen piirissä laajemminkin on hyvä olla perillä siitä, mistä tekoälyn myötä tapahtuvassa kuvanteon murroksessa on kysymys. Paikoitellen toisaalta kirjoitan suoraan niille, jotka erityisesti tekstipohjaisen kuvasynteesin myötä astuvat kuvanteon maailmaan, rohkaista ainakin joitakin heistä pintaa syvemmälle nimenomaan kuvalliseen työskentelyyn ja visuaalisen tajun kehittämiseen.

Kirjassa ei käsitellä neuroverkkojen ja koneoppimisen perusteita, vaan edetään pitäen kuva ja kuvanteko koko ajan keskiössä. Jonkun mielestä varmasti yksinkertaistan asioita liikaa, mutta tahallani pidän tässä fokuksen tiiviisti kuvanteossa enkä lähde rönsyilemään tekniikoiden takana piileviin syvempiin tasoihin. Tämä kirja ei myöskään ole opas käytännön kokeiluihin, vain johdanto sen ymmärtämiseen mistä näissä menetelmissä on kysymys. Minulla on jatkoa varten aineistoa sille, joka haluaa lähteä tosissaan kokeilemaan omalla tietokoneella ja mahdollisesti myös itse koodaamaan edes vähän.

Työskentelyni tekoälypohjaisen kuvanteon kanssa on ollut aika yksinäistä. Apuna on ollut FB-ryhmän *Neuroverkot ja luova toiminta* jäsenistö, jonka kanssa olen voinut jakaa tietoa ja kokemuksia. 2021 keväällä käynnistin myös *Neurokuva-treenit*, jossa esittelin koodia myöten suurin piirtein saman menetelmien sarjan kuin mitä tässä kirjassa nyt käsittelen yleisemmällä tasolla. Ilman ”treenejä” tätä kirjaa ei olisi syntynyt.

Erityiset kiitokset eri taiteiden monitoimimies Kivi Larmolalle, joka ratkaisevis-
sa vaiheissa taitavasti rohkaisi minua eteenpäin, samoin kuvataiteilija, mediataitei-
lija Jukka Hautamäelle monimuotoisesta yhteistyöstä ja avusta, sekä vaimolleni,
kuvataiteilija ja kuvataideopettaja Saara Mestertonille täysin korvaamattomasta
tuesta ja avusta.

Hannu Töyrylä

Tekoälyn kangastuksia kuvataiteeseen

On monta tapaa lähestyä kuvataidetta tekoälyn suunnasta.

Jos ajattelun keskiössä on älykäs kone, sitä usein verrataan ihmiseen. Tekoälyyn myönteisesti suhtautuvat, varsinkin sitä itse kehittävät, saattavat kokea kiehtovana mahdollisuutena tai tavoitteena että ihmisen tekemä kone kykenisi luovaan, jopa taiteelliseen työhön. Kone nostetaan jalustalle, huomion ja toiveiden kohteeksi.

Mikäpä olisi suurempi saavutus ihmiselle kuin luoda itsestään kuva, olio, vaikka sitten konekin, joka pystyy peräti tekemään taidetta. Taiteilijakoneen kehittäjälle taide ei olekaan keskiössä, vaan kone. Mikä suhde hänellä sitten on taiteeseen? Onko se vain haastava sovelluskohde omalle osaamiselle, vai onko hänen työssään mukana myös aito ja henkilökohtainen kiinnostus taiteeseen.

Vastaus vaihtelee toki henkilöstä toiseen. Voi ainakin ajatella, että mukana on myös aitoa mielenkiintoa seurata millaista taidetta tekemältäni koneelta syntyy. Ja vaikka taiteilijakoneen kehittäjät yleensä pyrkivät siihen, että heidän koneensa teoksia ei pidettäisi heidän itsensä tekeminä -sen he näkisivät suorastaan epäonnistumisena, he kuitenkin saattavat kehittää konettaan omien esteettisten näkemystensä pohjalta. Voiko sitä edes välttää vaikka haluaisi?

Tekoälytaiteen nousua käsittelevän kirjan *The Artist in the Machine* kirjoittanut, todellisen taiteilijakoneen syntyyn uskova Arthur I. Miller ei itse ole kehittäjä, vaan historian ja tieteenfilosofian professori. Miller tuntuu vahvasti uskovan siihen että kone on seuraava Picasso, että seuraava urauurtava käänne taiteessa tulee olemaan tekoälyn löytämä. Miller on aiemminkin kirjoittanut tieteen ja taiteen yhtymäkohdista, rinnastaen mm. ydinfysiikan kehityksen 1900-luvun alussa kubismin syntyyn. Voi kuitenkin olla että tieteenfilosofi näkee taiteen liiaksi tieteen kaltaisena, läpimurrosta toiseen edistyvänä järjestelmänä. Miksi taiteessa edes tulisi tapahtua mitään kaiken mullistavia uusia löydöksiä, keksintöjä.

Voi ylipäänsä kysyä millaisena taiteesta kiinnostunut tekoälyväki taiteen ymmärtää? Tähän ei tietenkään ole yhtä vastausta, ja joukossa on myös taidetta ymmärtävää väkeä. Toisaalta on aika tyypillistä, että taidemaailma tunnetaan vain kuuluisimpien taiteilijoiden ja huippugallerioiden kautta, johon halutaan saada muutos, ikäänkuin vapauttaa taide joistakin kuvitelluista kahleista ja rakentaa entisen rinnalle uusi korvaava taidemaailma.

Tavallista on sekin että käsitetään taide tietynlaisiksi teoksiksi, jopa tuotteiksi. Ajatellaan että jos tekoäly onnistuu tuottamaan omiin silmiin taideteoksen näköisiä kuvia, se jo on taidetta. Kumpikin taidekäsitteys, sekä huippuihin että teosten ulkoa-

suun keskittyvä, sivuuttaa täysin ajatuksen taiteesta taiteelliseen työhön paneutuvien ihmisten toimintana, jonka tavoitteet eivät välttämättä mitenkään liity kuuluisuuden tai galleriamyynnin saavuttamiseen, vielä vähemmän vanhemman taiteen jäljittelyyn johon teosten ulkoasuun perustuva ajattelu helposti johtaa.

Konekeskeisen suhtautumisen rinnalla näen paljon minä-keskeistä suhtautumista tekoölyyn taiteen teossa. Haaveillaan voisiko itse jonkin koneen avulla piirtää kuten Picasso tai maalata kuin Rembrandt, eikä edes nähdä mitään outoa siinä, että laittaisi koneen tuottamaan Picasso-jäljitelmiä ja pitäisi niitä sitten omina töinä.

Tässä yhteydessä usein ajatellaan, että kuvanteossa avustava, ihmisen kykyjä täydentävä ja kasvattava työkalu lisää demokratiaa taiteessa. Halutaan, etteivät piirtämistaito ja vastaavat kyvyt enää ratkaisisi, vaan kenellä tahansa olisi mahdollisuus lähteä tekemään taidetta. Tässä unohdetaan se, että esimerkiksi piirtämiskyky ei enää pitkään aikaan olekaan ollut keskeinen vaatimus kuvataiteen teossa. Valokuvaus, videotaide, mediataide ja performanssi... eiväthän ne perustu piirtämiseen tai muutenkaan käden taitoihin. Tarvitaan kuitenkin visuaalista ja esteettistä tajua ja hahmotuskykyä sekä taiteen tuntemusta. Ilman tällaista tajua, silmää ja arviointikykyä tehokkaat luomistyökalut vain vievät entistä nopeammin ja pidemmälle metsään.

Tässä vaiheessa lienee selvää, että näen ongelmallisena sekä automaattisen koneitaiteilijan että ajatuksen työkalusta, joka tuosta vain auttaa ketä tahansa heti tuottamaan hienoja töitä. Ongelma näissä on oikeastaan niiden mielekkyys taiteen ja taiteilijan, ja lopulta kenen hyvänsä tekijän näkökulmasta. Molemmat mallit voivat kyllä auttaa tuottamaan valtavasti vaihtelevan tasoista kuvamateriaalia. Niiden varaan voidaan rakentaa vaikka millainen kuvien halpatuotanto. Voidaan vieläpä rakentaa uusi uljas taidemaailma, tekotaidepörssi, jossa kuvatulvasta valikoituvat ne joiden arvo nousee. Voidaanpa jopa automaattisesti ohjata millaisia kuvia kannattaa tuottaa.

Mutta jos lähtee kuvanteosta itsessään mielekkäänä ja myös itseä kehittävänä toimintana, jos näkee taiteen ihmisten toimintana, persoonallisena ilmaisuna, kumpikaan noista malleista ei ole kovin kiinnostava. Ne eivät mitenkään liity siihen mitä itse haluaa tehdä tekemässä. Mutta voiko tekoöly mitenkään edes liittyä ihmisen itseilmaisuun?

Kyllä se voi. Ensinnäkin... puhuminen tekoölystä johtaa harhaan. Tämänhetken, syväoppimiseen pohjautuva tekoöly on enemmänkin hahmotuskykyä, kykyä tunnistaa hahmoja datassa (myös kuvissa) sekä kykyä oppia tunnistamaan erilaisia ja uusiakin hahmoja. Kuviin sovellettuna: voidaan kehittää uudenlaista kuvankäsit-



Tekoäly osaa hahmottaa kuvia, ja se muuttaa kuvankäsittelyä: kuvia voidaan luoda jopa aivan tyhjästä. Kuvataiteilija ja tutkija Hannu Töyrylä on kehittänyt näitä menetelmiä tekoälyn pohjalta vuodesta 2015 ja soveltanut niitä omassa taiteellisessa työssään. Tässä kirjassa hän kertoo mihin tällainen kuvankäsittely perustuu, mihin se pystyy, ja pohtii myös sen roolia taiteellisen työskentelyn osana.

