

Tekoäly metsäalalla



26.10.2023 Clarion
Risto Linturi, tulevaisuudentutkija

Metsäalan tarpeita ja teknologioita

- Metsäntutkimus
- Metsänhoito
- Metsäkauppa
- Puun korjuu ja lajittelu
- Puunjalostus
- Koneiden valmistus
- Koneiden kauppa
- Varaosakauppa
- Koneiden huolto
- Koulutus ja neuvonta
- Johto ja hallinto
- Muutoksen haaste



- Tekoäly
- VR-teknologia
- AR-teknologia
- FOPEN/OPC Lidar
- DIAL lidar
- Mallinnus
- Simulointi
- Ilma-alukset
- Yksilöllinen puu
- Uudet materiaalit
- 3D-tulostus
- Hajautettu IoT



Johdanto generatiivisen tekoälyn hyötyihin yleisestä näkökulmasta

Tekstin ja koodin tuottaminen, korjaaminen, kielenkääntäminen

Tekstin luokittelu, taulukointi, datan analysointi ja visualisointi

Kuvien ja videoiden tuottaminen, tunnistaminen, muokkaus

Puheen generointi tekstistä, puheen muokkaus, tunnistus ja puhujien animointi

Musiikin generointi

Robottien ohjaus

- Myynti- ja markkinointi
- Koulutus ja valmennus
- Ympäristön ja prosessien valvonta
- Tavara- ja henkilölogistiikka
- Hallinto, työnjohto, sopimukset
- Tiedotus, viestintä
- Suunnittelu, tutkimus ja kehitys
- Ennakoiva kunnossapito
- Tietotekninen tuki, tietoturva
- Viihtyminen ja motivointi

Osaatko johdatella ja kehottaa tekoälyä!

- Kielimalleilta kuten ChatGPT ei kannata kysellä yksityiskohtaisia faktoja, ellei niillä ole suoraa pääsyä nettiin.
- Ne ohjataan sopivaan viitekehykseen
 - Mahdollinen lähtö/taustateksti
 - Puhujan luonne, osaaminen, arvot
 - Tekstin lukijan vastaanottokyky
 - Mihin tarpeeseen teksti halutaan
 - Missä muodossa teksti halutaan
 - Mikä on tavoitetaso



Tietenkin! Vaikka pinkin auton valinta voi olla subjektiivinen, tässä on muutamia mahdollisia myyntiargumentteja:



1. **Erota Joukosta:** Pinkki auto erottuu joukosta ja antaa omistajalleen mahdollisuuden näyttää yksilöllisyytensä.
2. **Tunnistettavuus:** Kun parkkeeraat autosi jonnekin, se on helppo löytää suurista parkkipaikoista.
3. **Positiiviset Assosiaatiot:** Pinkki voi assosioitua positiivisiin tunteisiin kuten rakkauteen, hellyyteen ja huolehtimiseen.
4. **Tukeminen:** Jotkut pinkit autot voidaan liittää hyväntekeväisyyskampanjoihin, erityisesti rintasyövän tutkimukseen. Ostamalla pinkin auton, voi olla tukeva syytä.
5. **Viestintä:** Se kertoo rohkeudesta ja halusta rikkoa perinteisiä normeja. Se voi myös viestiä itsevarmuudesta.
6. **Harvinaisuus:** Koska pinkki ei ole yleinen auton väri, se voi olla harvinaisempi ja tavoitellumpi tietyissä piireissä.
7. **Jälleenmyyntiarvo:** Harvinaisuuden ja ainutlaatuisuuden vuoksi pinkki auto saattaa säilyttää arvonsa paremmin tietyille ostajaryhmille.
8. **Sosiaalinen Media:** Ainutlaatuiset ja värikkäät autot saattavat kerätä enemmän huomiota sosiaalisessa mediassa, mikä voi olla etu tietyille käyttäjille.
9. **Mielialan Parannus:** Väritutkimukset ovat osoittaneet, että värit voivat vaikuttaa mielialaamme. Pinkin on sanottu tuovan iloa ja positiivisuutta.
10. **Henkilökohtainen Tarina:** Voi olla, että pinkillä autolla on ostajalle erityinen merkitys tai henkilökohtainen tarina, joka tekee siitä entistä houkuttelevamman.

↻ Regenerate

GPT-4 ja muut laajat kielimallit

- Laajat kielimallit käytössä mm.
 - Luonnoskirjoitukseen (sopimukset, myyntikirjeet, johdannot, puheet ym.)
 - Argumentoinnin tukena
 - Suunnittelun apuna
 - Tiivistämiseen ja selittämiseen
 - Ideointiin ja sparraukseen
 - Tekstien luokitteluun / kommentointiin
 - Ohjelmointiin ja formatointiin
 - Kielenkäännöksiin
 - Itseopiskeluun ja neuvontaan
- Älä käytä tiedonhakuun, ellei malli ole kytketty suoriin hakuihin ja silloinkin varoen!

Käännös (GPT4 johdateltu ammattikäntäjäksi)

samalla siltä on kysytty ensin, mihin kaikkeen runojen käännöksessä on kiinnitettävä huomiota, saatu lista oli mittava ja ohjasi käännöstä

Suomeksi

Ruislinnun laulu korvissani,
tähtäpäiden päällä täysi kuu;
kesä-yön on onni omanani,
kaskisavuun laaksot verhouu.
En ma iloitse, en sure, huokaa;
mutta metsän tummuus mulle tuokaa,
puunto pilven, johon päivä hukkuu,
siinto vaaran tuulisen, mi nukkuu,
tuoksut vanamon ja varjot veen;
niistä sydämeni laulun teen.
Sulle laulan neiti, kesäheinä,
sydämeni suuri hiljaisuus,
uskontoni, soipa säveleinä,
tammenlehvä-seppel vehryt, uus.
En ma enää aja virvatulta,
onpa kädessäni onnen kulta;
pienentyy mun ympär' elon piiri;
aika seisoo, nukkuu tuuliviiri;
edessäni hämäräinen tie
tuntemattomahan tupaan vie.

DeepL-käännös (maksuton)

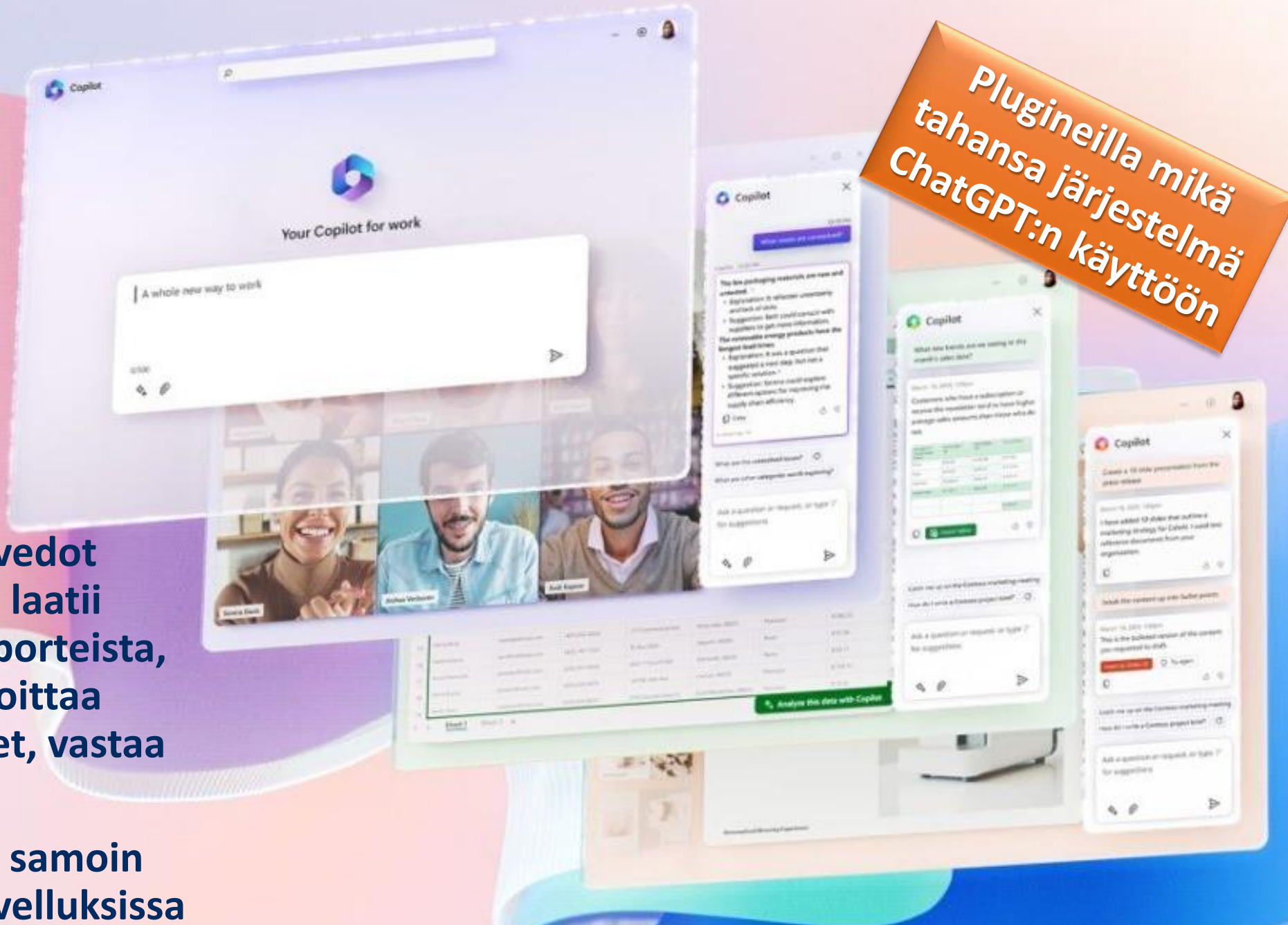
The song of the rye bird in my ears,
on the eagle's head a full moon;
Summer-night is my happiness,
The valleys of the birch bogs verhouu.
I will not rejoice, I will not mourn, I will sigh;
But the darkness of the forest brings me,
The cloud of the tree, in which the day is lost,
The windy drift of the danger that sleeps,
The scent of vanamon and the shadow of water;
Of them I will make my heart sing.
To thee, lady, I sing, summer's song,
The great silence of my heart,
My religion, as the melody of my voice,
oak-leaf-sprigged, new.
I'll drive no more with a rousing fire,
I've got the gold of happiness in my hand;
The circle of life is diminished around me;
Time stands still, and the whirlwind sleeps;
the dim road before me...
To the unknown sheath.

GPT-4 -käännös

The song of the rye bird in my ears,
a full moon atop the ears of grain;
summer night's joy is all my own,
valleys shrouded in the smoke of burnt fields.
I do not rejoice, nor grieve, nor sigh;
but bring me the darkness of the forest,
the edge of a cloud where the sun sinks,
the haze of a windy ridge that sleeps,
the scents of wild lily of the valley and the
shadows of water;
from these I make the song of my heart.
For you, I sing, maiden of summer meadows,
the great silence of my heart,
my faith, resonating in melodies,
a wreath of verdant, fresh oak leaves.
No longer do I chase will-o'-the-wisps,
for fortune's gold is in my hand;
the circle of life around me narrows;
time stands still, the weather vane sleeps;
before me, a shadowy path
leads to an unknown cottage.

Tekoäly integroituu osaksi toimisto-sovelluksia

- GPT-4 tekee yhteenvedot Teams-kokouksesta, laatii PPT-kalvot Word-raporteista, analysoi Excelit, kirjoittaa runot, kutsut, puheet, vastaa sähköposteihin jne.
- Googlen Bard toimii samoin Googlen toimistosovelluksissa

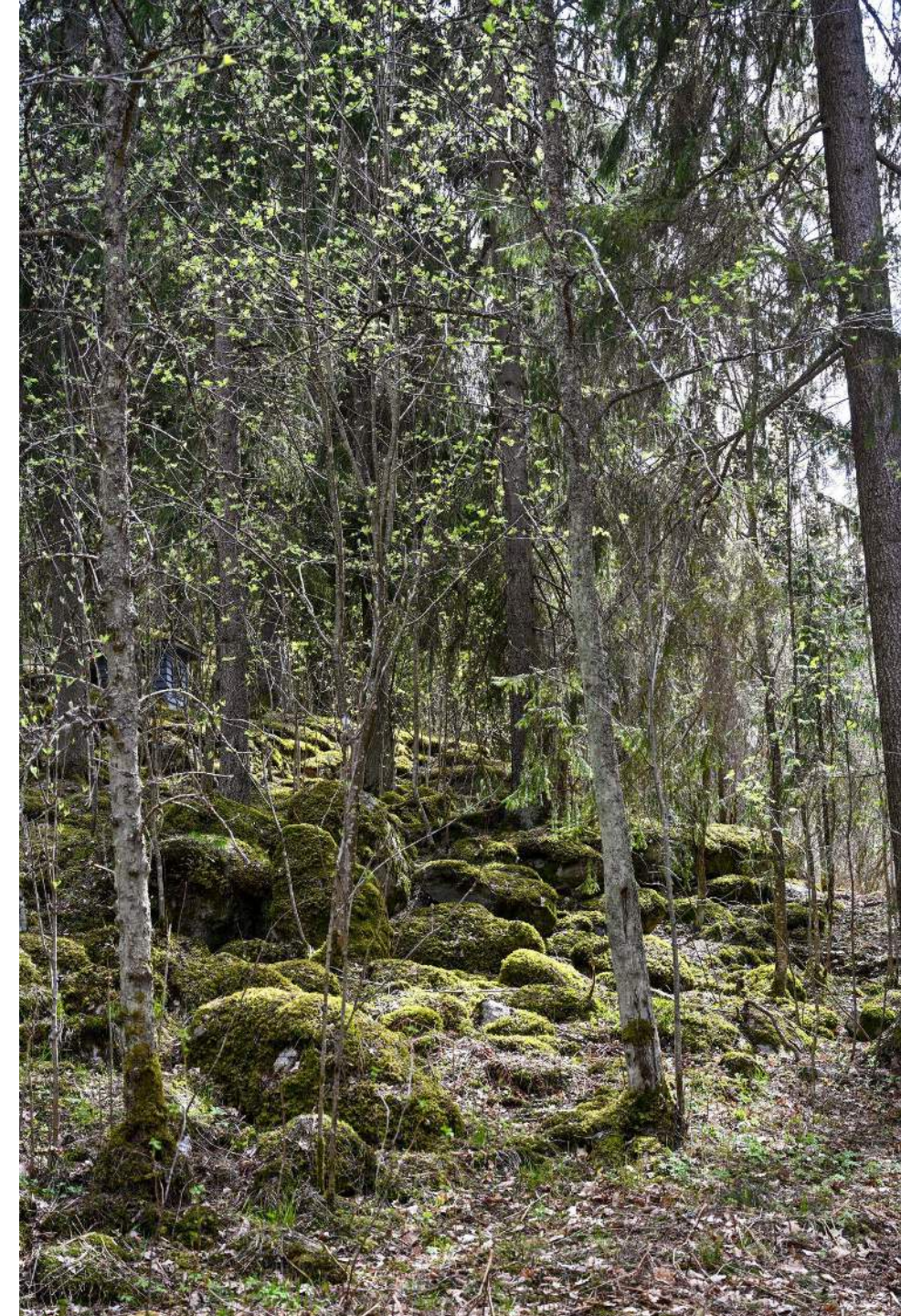



GPT-4 (Bing) kysymykseeni:

Voitko kertoa, mitä kuvassa on, ja arvella kuvan alkuperää

- Kuvassa on sammaleen peittämä kivimuodostelma metsässä. Kivimuodostelma on suuri ja näyttää koostuvan useista lohkkareista. Kivet ovat peittyneet paksuun kerrokseen vihreää sammalta.
- Metsä on tiheä puita ja aluskasvillisuutta. Taivas ei näy kuvassa.
- Kuva voisi olla peräisin jostain kosteasta ja viileästä ilmastosta, jossa sammal kasvaa hyvin. Se voisi olla esimerkiksi Skandinaviasta, Brittein saarilta tai Uudesta-Seelannista.
- Kuvassa on kolme puulajia: koivu, mänty ja kuusi. Ne kasvavat erilaisissa olosuhteissa ja ovat tyypillisiä Suomen metsissä.

Bing selosti pyytäessäni pitkästi mahdollisuuksia jatkuvan kasvatuksen tai tasaikäkasvatuksen malleihin ja vertaili näiden etuja ja haittoja tasapuolisesti. Saisin luultavasti aiheesta Bingin avulla kirjan, jonka virheet ammattilainen korjaisi muutamassa tunnissa.



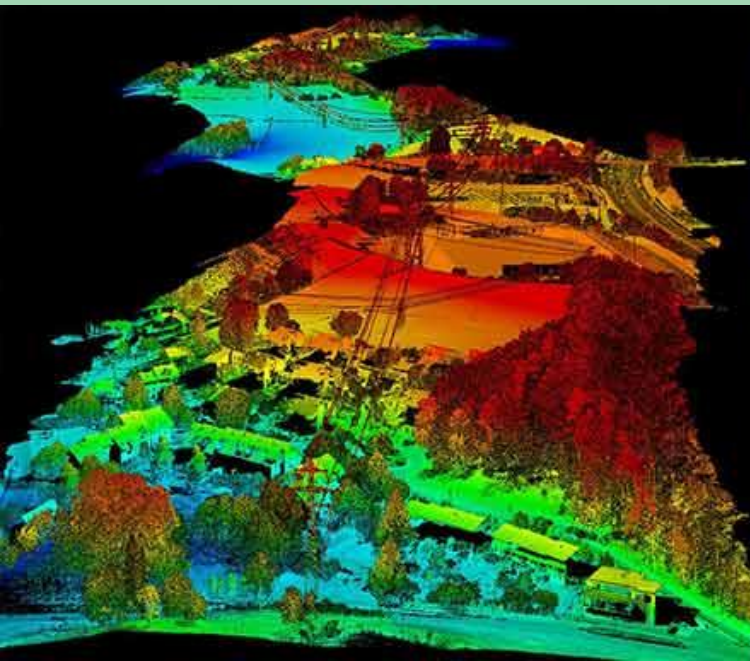


Pyysin Photoshopin
lisäämään metsään
polun ja talon, sitten
Bingiä piirtämään
kuvan talon sisältä

Al tuottaa helposti kuvia, joilla voi hahmotella
esimerkiksi metsätien tai rakennusten vaikutusta

Metsän keilaus 3D-malliksi – eri menetelmiä

- Dronella metsän yläpuolelta
- Perinteisesti kiinteistä pisteistä
- Dronella metsän sisältä
- Robottikulkijalla metsän sisältä
- FOPEN/OPC Lidar lehvästön raoista femto-laserilla <https://www.youtube.com/watch?v=Q8hI7A3T8o8>
- DIAL Lidar tunnistaa eri materiaalit
- Videokuvasta laskennallisesti 3D – malli, jossa rungot yksilöitävissä

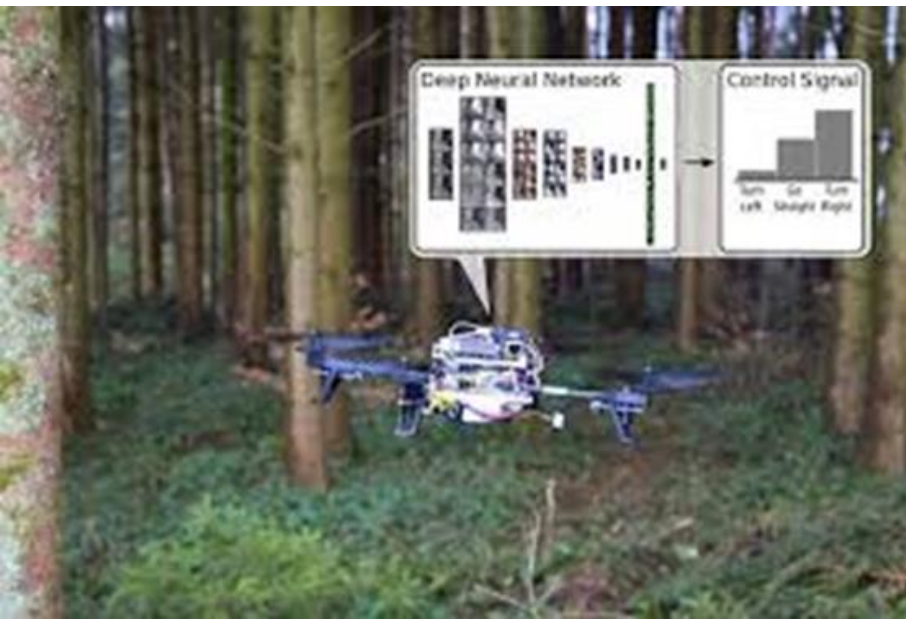
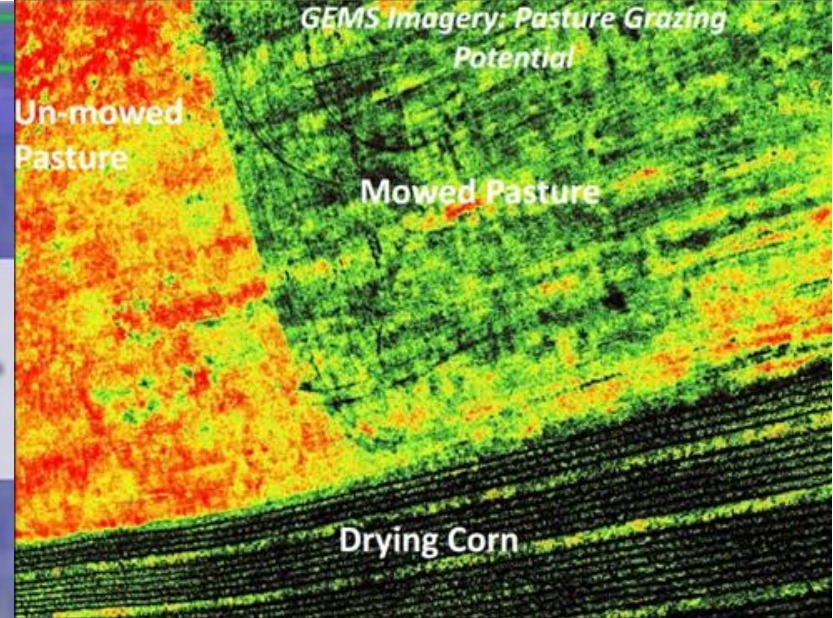
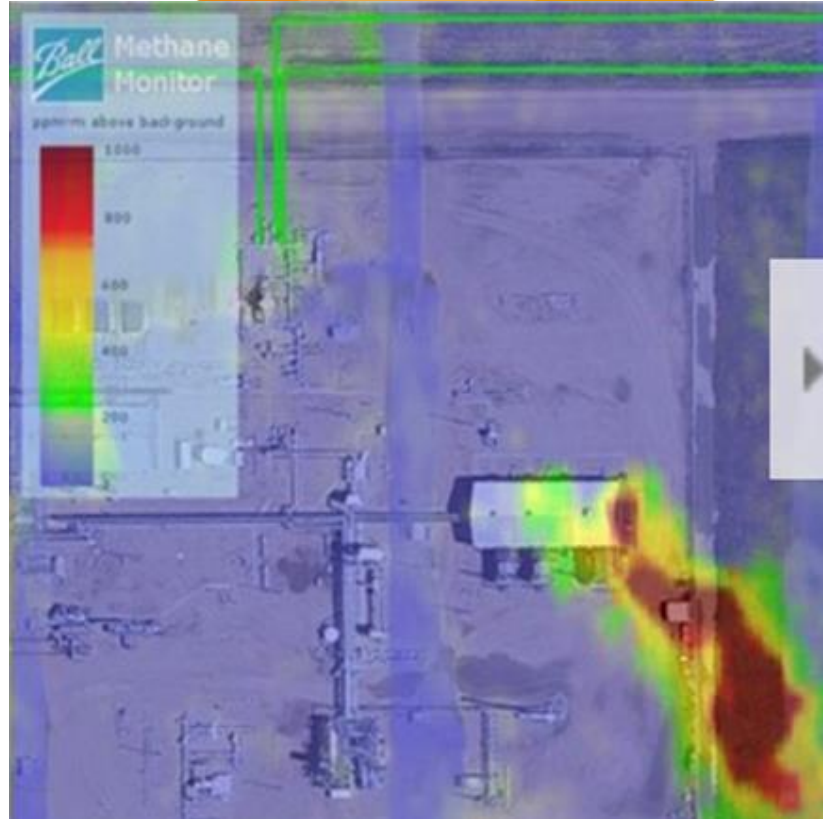


<https://www.aeroscout.ch/index.php/news/52-white-paper-airborne-laser-scanning-with-uavs>



Paikkatieto

- Paikkatietoa syntyy yhä helpommin
 - Kiinteät sensorit, uudet sensorityypit
 - Monenlaiset liikkuvat sensorit (autot, kopterit, satelliitit, kännykät)
 - AI, hahmontunnistus kuvista yms.
 - Esimerkkisensoreita: TrackR, wifitutka, DIAL-lidar, IR&THz-spektroskopia
- Aerial satellites – reaaliaikaista tietoa 10km² alueelta lähes varpusen tarkkuudella, drone-kuvaus jne.



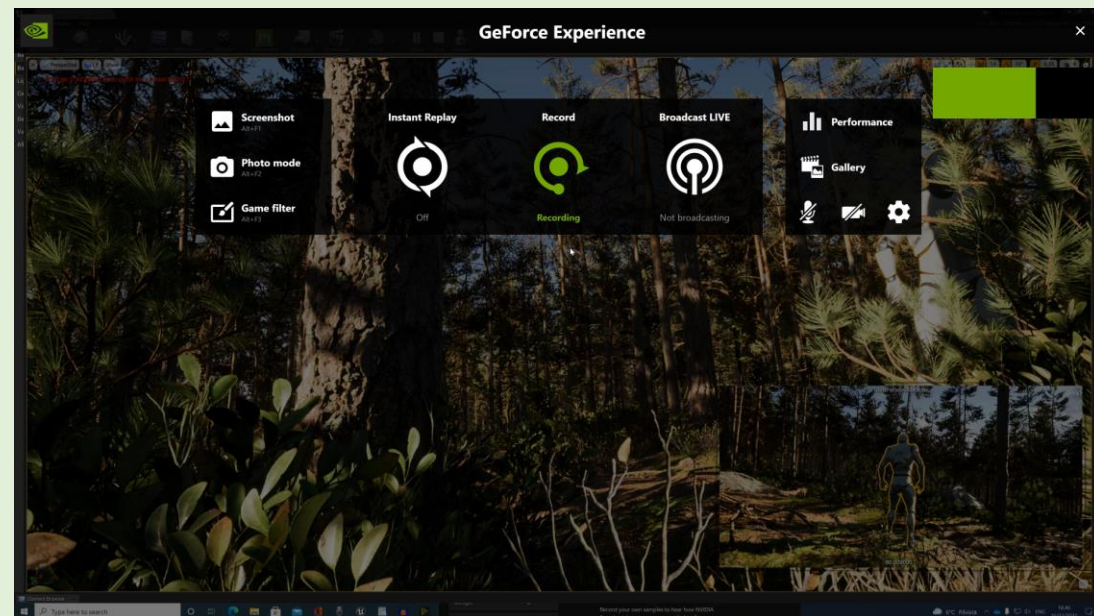
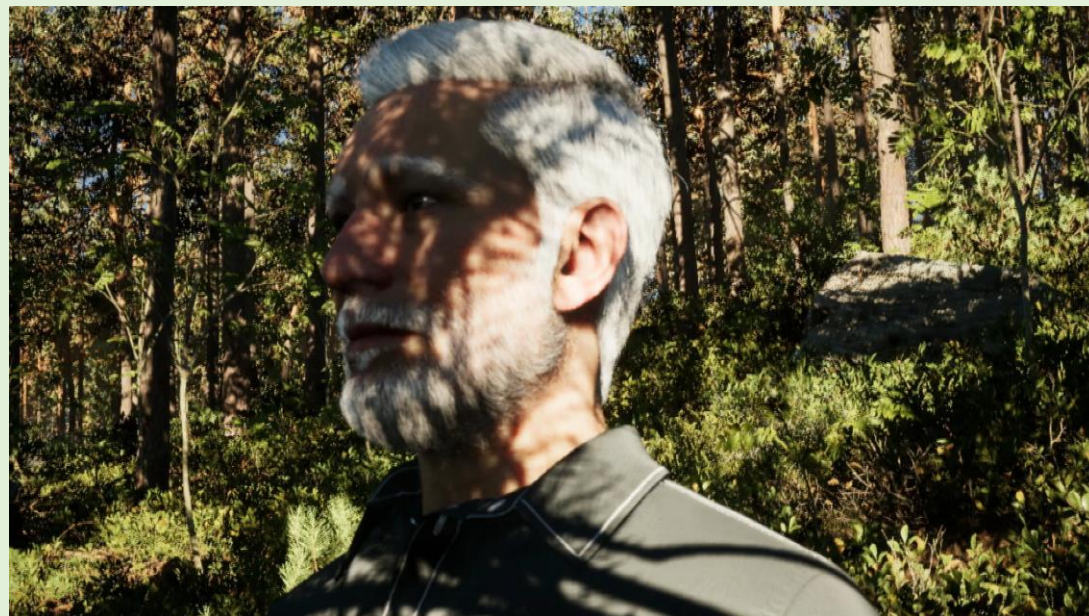
These Drones
Plant Trees After
Forest Fires



- **Multispektrikamerat ja tekoäly**
 - Tunnistavat taudit ja tuholaiset sekä ravinnepuutteet
- **Droonit valvovat**
 - Mittaavat ja tarkistavat

Metsien monikäyttö

- Metsän digitaalinen kaksonen edistää esimerkiksi:
 - Liikkumista & retkeilyä metsissä,
 - Marjastusta ja sienestystä
 - Metsien viihdekäyttöä
 - Robottien liikkumista metsissä
 - Matkailupalveluiden tarjontaa
 - Ekosysteemien opetusta





<https://smy.fi/en/artikkeli/virtual-reality-to-boost-forest-management>

The user of the Forestry App can harvest the trees by pressing the buttons of the game controllers. The application calculates the revenue that the logging would bring. Photo: Anna Kauppi

VR-laseilla metsään

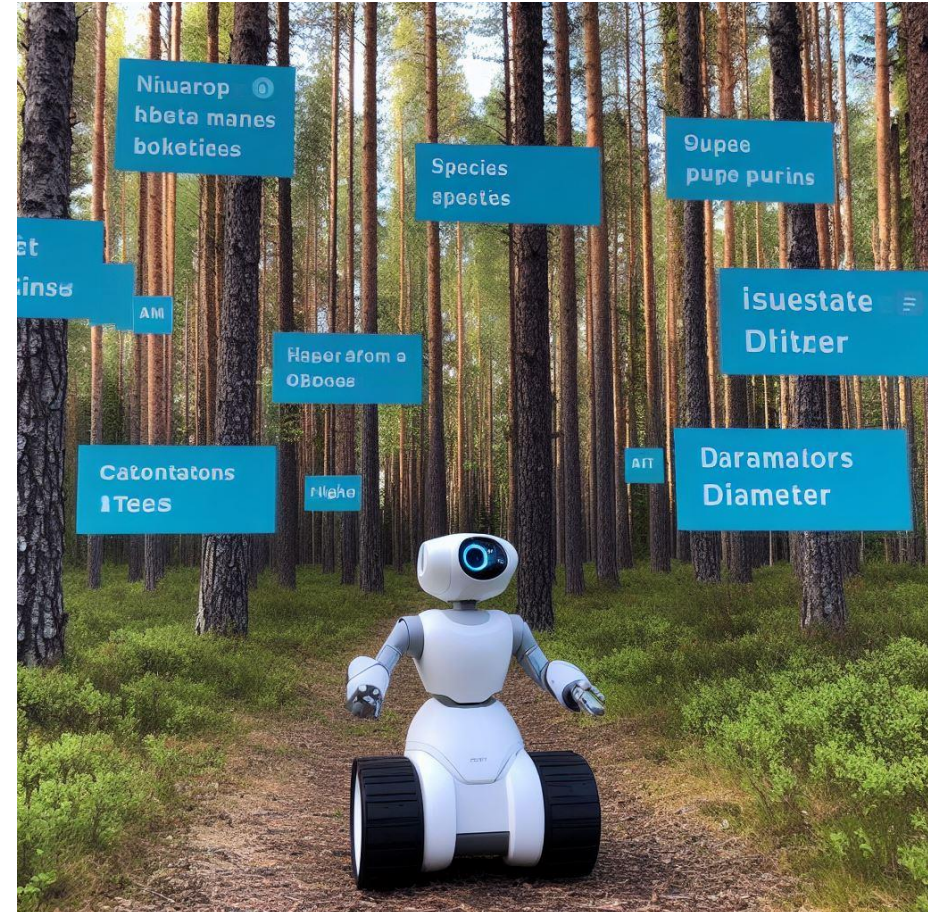
- Neuvottelut
- Suunnittelu
- Harjoittelu

3D –Unreal Engine 4 malli <https://www.artstation.com/artwork/8Z65w>



Metsän digitaalinen kaksonen

- Jokaisella puulla oma nimi taimesta sahalle ja lautatarhaan
- Puiden kasvuolosuhteet, laatu, käyttötarkoitus, sijainti ja alkuperä digitaalisessa kaksoessa.
- Digitaalisen kaksoisen avulla voidaan ennustaa kasvu, suunnitella toimenpiteet, havaita poikkeamat, kuten taudit, ravinnepuutteet yms.

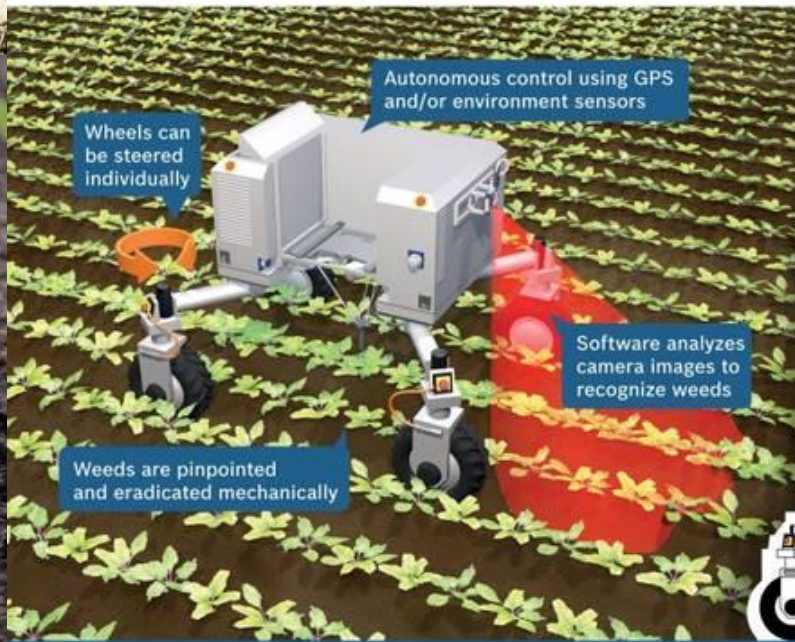


Mallit ja sensorit: robotit metsään ja pelloille!

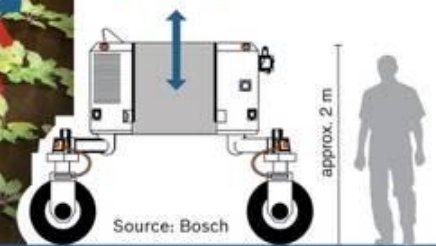
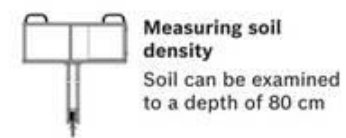


On the beet field of the future

Bosch agricultural robot BoniRob gets rid of weeds automatically. Sustainable green revolution in plant cultivation.

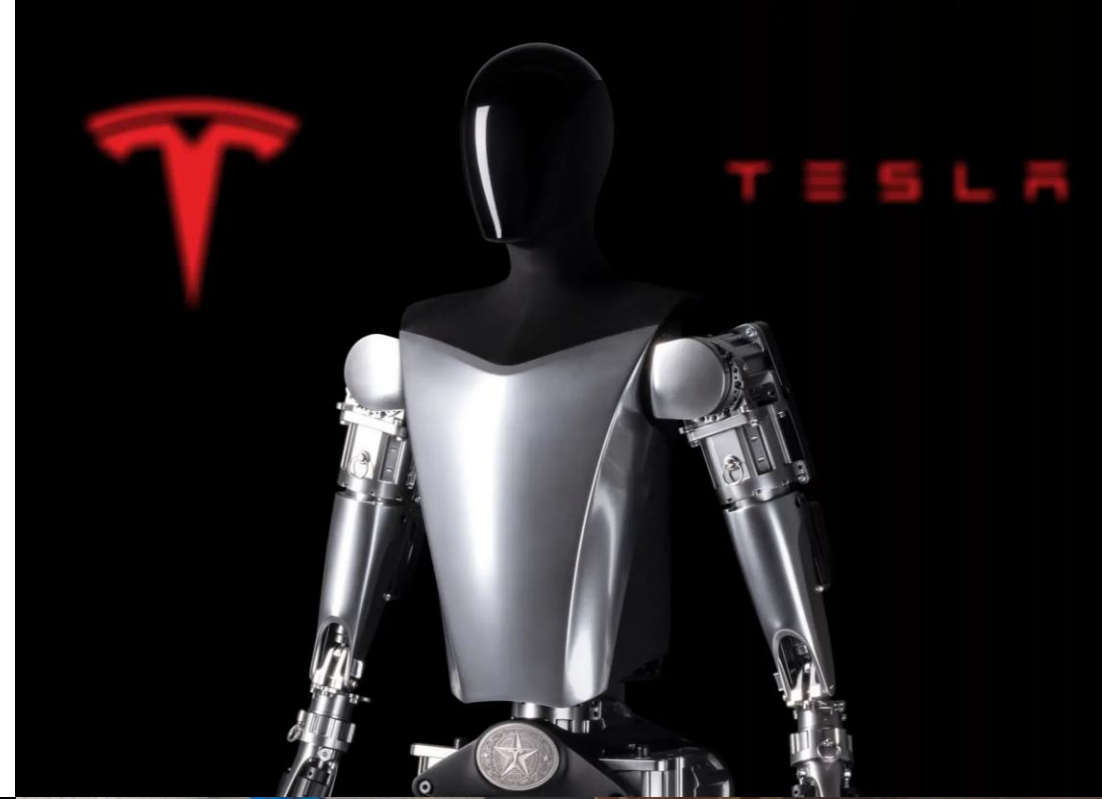


Other tools can be fitted for different applications



Älykkäät robotit murroksessa

- Spot myynnissä, soveltuu teollisuusympäristöön
- Teslan kävelevä, kädellinen robotti jo tuotantoprototyyppinä, arvioitu hinta \$20K, tuntipalkaksi lyhyellä takaisinmaksulla n. 2 euroa!
- Googlen PaLM ohjaa robottia – kykenee suorittamaan selkokielellä annettuja tehtäviä ilman opetusta ja itselleen vieraassa ympäristössä (esim. tuo keittiön vetolaatikosta hernepussi. Tunnistaa vetolaatikat ja etsii niistä hernepussin näköistä ja tarttuu siihen.)
- Yleiskäyttöiset puheohjatut robotit tulossa lähivuosina!



A yellow and black robot is using a chainsaw to carve a large owl into a tree stump in a forest. The owl is intricately carved into the wood of the stump. The robot is positioned on the left side of the frame, leaning over the stump. The background shows a dense forest of tall, thin trees under a clear sky.

Sähköistyminen

- Sähkömoottorit kevenevät
- Sähkö akkujen ja kondensaattoreiden lisäksi polttokennoista tai mikroturbiineista
- Pieni polttokenno lataa akkua jatkuvasti ja huipputeho otetaan akusta ja kondensaattorista



Logistiikan kehitys – välikädet pois

- Robottirekkoja ja jakeluautoja kokeillaan
 - Robotit yhä taitavammaksi maastossakin
- Dronekuljetukset muuttuneet laillisiksi
- Pakkaus&purku robotisoituu -> heterogeeniset kontit
 - Tavara reitittyy yhtä yksilöllisemmin tehtaalta asiakkaalle
- Transaktiokustannukset laskevat, viiveet poistuvat

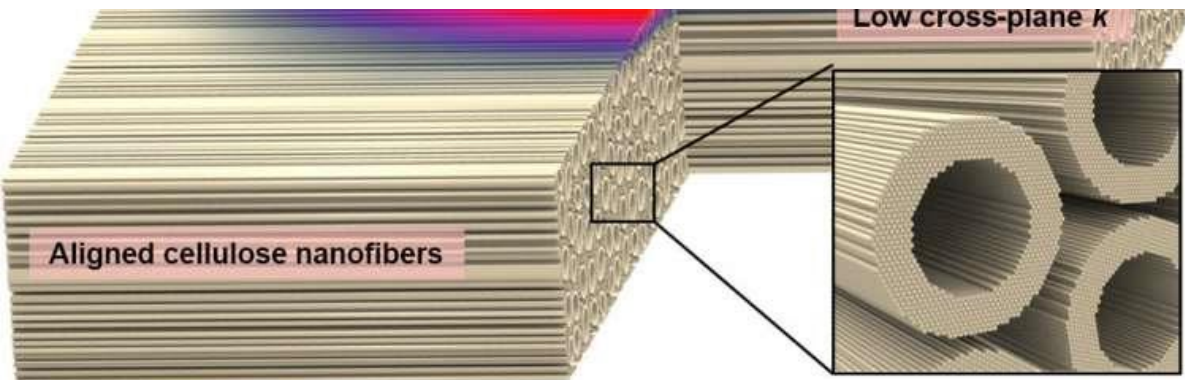
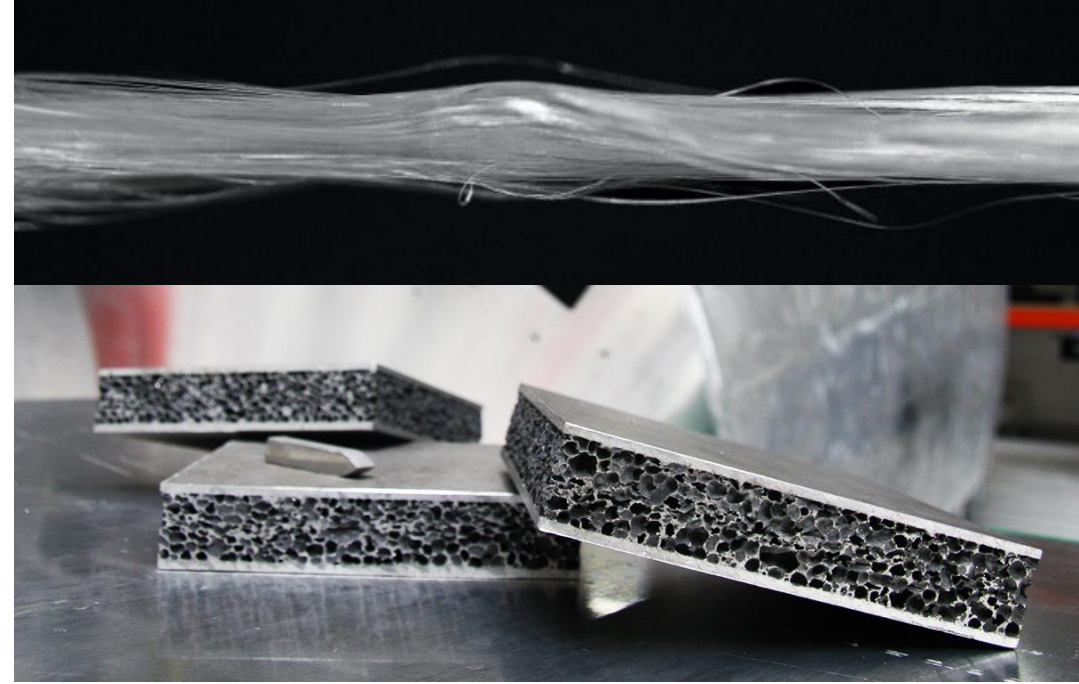
Ilmalaivat metsäkoneiden ja droonit tukkien siirtoon ja jopa puiden kaatoon

- Flying Whales – payload 60 tons



Kuituja ja keveitä materiaaleja

- Synteettinen hämähäkinseitti AMSilk
 - painossa 5*teräksen luja, 3*kevlarin joustava
- Nanohiilet jopa 100 kertaa terästä lujempia
 - MIT: styroksinkevyt teräksenluja materiaali testattu
- Lujat metallivaahdot alkavat yleistyä
- Titaaninluja teräsalumiini 1/10 hintaan



- Ligniinin avulla ABL, 10*ABS-lujuus
- Aerogeelieriste, monia variaatioita
 - Ohut/kevyt
 - Palamaton
 - Lujia versioita
 - Esim. nano-sellu, grafeeni



Tulemme kaikkitaitoisiksi:

AI auttaa hoitamaan yhä useammat asiat ihan ite!

- Mainostoimistohommat
 - Mainostekstit
 - Mainoskuvat
 - Esittelyvideot
 - Roolinäyttelyn
- Ohjelmointitehtävät
- Sopimusjuridiikan
- Taustamusiikit ja laulut
- Suunnittelun ja sparraukset





Sotkut, riidat,
huijaukset

Työ ei vain vähene

Tekoäly tehostaa myös sotia, terrorismia, riitojen käynnistämistä, tietomurtoja, varkauksia, huijauksia, tyhjänpäiväisyyksiä



Risto Linturi:
**TYÖN
TULEVAISUUS
TEKOÄLYN
AIKANA**

Työ ei vain vähene 2: Uudet alat ja ammatit

**Suomen sata uutta
mahdollisuutta 2018-2037**
kuvaa 250 uutta ammattia;
suuri osa näistä tekoälyn ja
robotiikan avaamia sekä
uutta lisäarvoa tuottavia!
*Vapaasti luettavissa
eduskunnan sivuilla.*

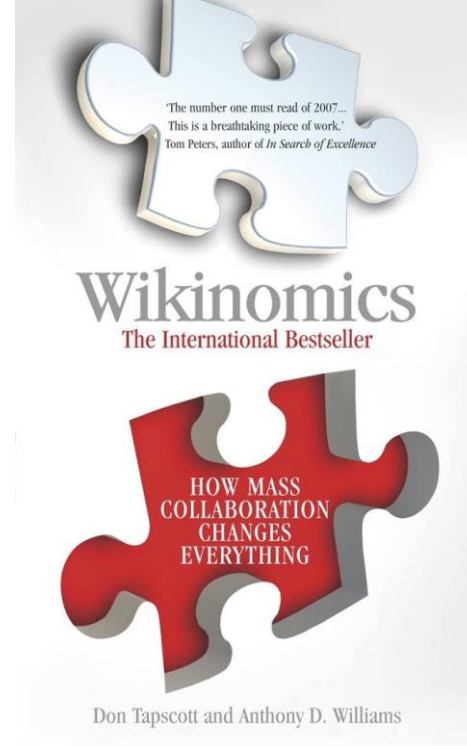
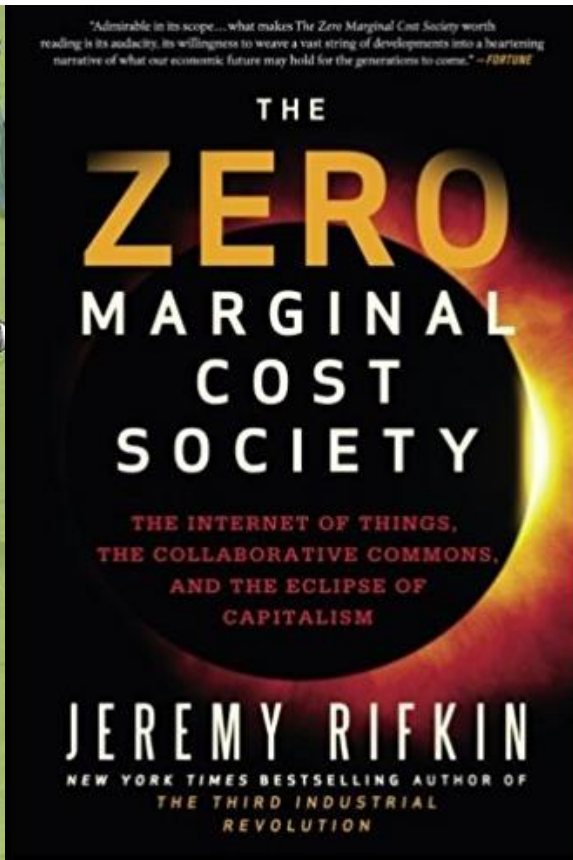
SUOMEN SATA UUTTA MAHDOLLISUUTTA 2018–2037

Yhteiskunnan toimintamallit uudistava radikaali teknologia



Fyysiset kyläyhteisöt

- Tuotanto kasvavasti paikallista
 - Ravinto, raaka-aineet, energia, lääkkeet, yksinkertaiset tavarat, vaatteet, etc.
- Mahdollistajana digitalisaatio, uudet materiaalit, uusiutuva energia, robotit



Digitaaliset yhteisöt

- Ydinkomponentit massavalmistettuja
- AI & Big Data kerätään keskitetysti globaaliin pilveen ja alustapalveluihin
- Etäläsnäolon, VR/AR-maailman palvelut
- Wikinomics & IPR-joukkoistus/jakelu