

ish
ogy
de



Suunnan- näyttäjänä eteenpäin

Pekka Abrahamsson
Tietojärjestelmätieteen professori
Jyväskylän yliopisto

Geronet-hanke

Jyväskylä, 13.5.2019



Keskustelun etusivu | Aihe vapaa

Robottiikka, tekoäly ja työpaikat



Facebook



Twitter



Tykkää



Tallenna

Valitse alue



ALOITA UUSI KESKUSTELU



TALLENNETUT

pohtija

klo 14:27 | 31.5.2018

Hei, kun kauheasti puhutaan "työvoimapulasta" ja että työntekijöitä ei riitä, niin miten ajattelitte että valtion tai ihmisten pitäisi valmistautua tulevaan muutokseen. Joidenkin arvioiden mukaan muutokset tulevat jo näkymään 5-10 vuoden kuluttua maailmassa. Työpaikkoja ei yksinkertaisesti tule riittämään kaikille, varsinkaan aloille jotka voidaan helposti antaa koneen hoitaa.

Jotku sanovat että ihmisten pitää päivittää taitojaan, mutta miten pystyt kilpailemaan tekoälyn kanssa? Hallituksien ympäri maailman olisi hyvä alkaa miettimään asiaa jo nyt, koska kohta se on liian myöhäistä.

Syötä hakusana...

POIMINNA

Meidän perheen

Typerä kysymys las

Ihminen joka ei pid
(talvesta SAA energ

Kun kukaan kave

Työtön! Miksi et sa

Kuka muistaa HELL
+37,2°C lämmintä

Avaruustietäjille ky

Viime vuosisadan mullistavia keksintöjä 1(2)

- 1954 Mikroaaltouuni
- 1955 Polio-rokotus
- 1956 Kovalevy
- 1957 Ehkäisypilleri
- 1958 Nykyaikainen lentokone
- 1959 Piirilevy
- 1960 Sydämentahdistin
- 1961 Sähkötyökalut
- 1962 Kommunikaatiosatelliitti
- 1963 CAD ohjelma
- 1964 Kauko-ohjattavat lentokoneet
- 1965 Kevlar
- 1966 High-yield rice
- 1967 Sydämen ohitusleikkaus
- 1962 Nykyisenkaltainen tietokone
- 1969 Arpanet
- 1970 Kuitu
- 1971 Waffle-Sole Juoksukengät
- 1972 Sähköinen autonkäynnistys
- 1973 MRI – magneettikuvaus
- 1974 Viivakoodi

Lähde: <https://www.popularmechanics.com>

Viime vuosisadan mullistavia keksintöjä 2(2)

- 1975 globaali ilmastonmuutos
- 1976 supertietokone
- 1977 henkilökohtainen tietokone
- 1978 GPS-paikannus
- 1979 Sony-walkman
- 1980 Cobalt-oxide Cathode
- 1981 ST Mikroskooppi
- 1982 Tietonevirus
- 1983 Microsoft word
- 1984 DNA tunniste
- 1985 Polymerase Chain Reaction
- 1986 Sähköpostimeililista
- 1987 Prozac
- 1988 Internetvirus
- 1989 Internet (WWW)
- 1990 Photoshop
- 1991 Linux
- 1992 Matkapuhelin

Lähde: <https://www.popularmechanics.com>



Tekoäly ja esineiden internet avuksi nälänhätään – uusi algoritmi tunnistaa kriisin ennen ruoan loppumista

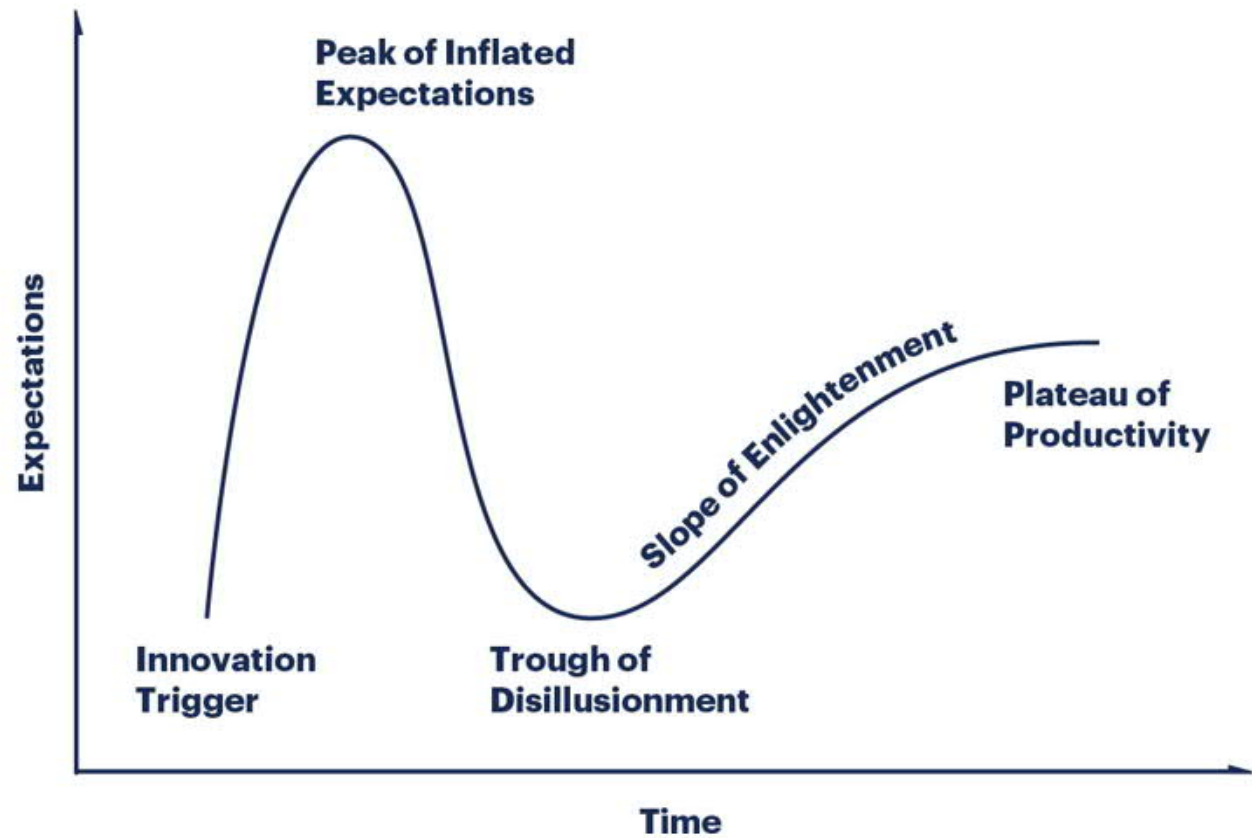
**Bussikuskit ja kirjastonhoitajat pitäisi
saada suunnittelemaan tekoälyä – "meillä
on huutava pula lähes kaikkien alojen
tekoälykoulutuksesta"**

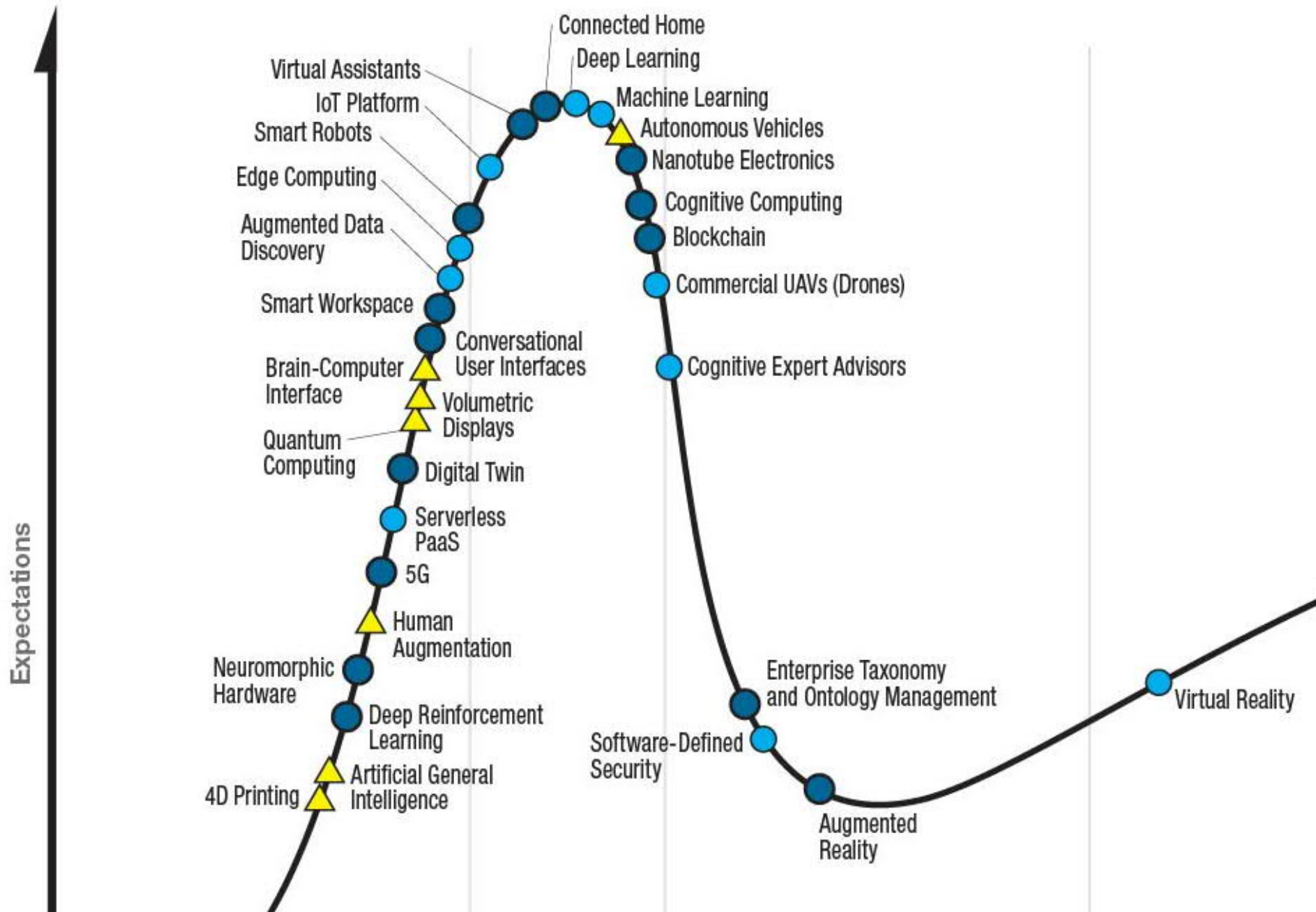
**Kari Enqvistin kolumni: Tekoäly tulee
tuhoamaan ajattelun**



Source: <https://thenextweb.com/insider/2015/02/09/boston-dynamics-shows-off-new-robot-dog-dooms-us-kicking/>

Gartnerin Hypetys Käyrä





Hypetys ei
välttämättä
realisoidu
kuten
ennustettiin



Tulevaisuuden IT-trendit ovat täällä!

Tekoäly, keinoäly,
koneoppiminen,
itseajavat autot,
palvelurobotit

Alustatalous, startup
buumi, ...

Virtuaalitodellisuus,
lisätty todellisuus

Digitalisoituminen

Kryptovaluutat,
fintech, lohkoketjut,
...

WILL ROBOTS TAKE MY JOB?



Pekka Abrahamsson

- Full professor of Information Systems, Uni of Jyväskylä, 09/2017->
 - Full professor at Norwegian University of Technology, NTNU, 2015-17
 - Full professor and dean at Free University of Bolzano, Italy, 2011-2015
 - Full professor at University of Helsinki, Finland, 2009-2010,
 - Chief Scientist (adjunct), SINTEF, Norway, 2007-2009,
 - Research Professor, VTT, Finland, 2002-2009,
 - PhD in Software Engineering, University of Oulu, 2002
 - Software developer & quality manager, 1995-2000
- Has lead several large & international projects: Agile dev of embedded systems, 22 MEUR, Agile in global software development, 40 MEUR, Cloud and Lean sw development, 61 MEUR
- ITEA-Achiement Award winner in 2007, Nokia Foundation Award 2007, 100-top most influential IT experts in Finland 2010, top-100 software engineering scientist in 2016, Journal of Systems and Software best paper 2018, 100+ conferences, 200+ publications, 200+ invited talks, h-index 44, 8000+ citations.



meineOBB

Check order

Your previous selection:

From: Bolzano/Bozen
To: München Flughafen



Order failed!

Your order could not be processed! An error occurred with the payment method you have selected. Please select a different payment method or try again later. (Error number: 04011, Support ID: 2323.24505)

[Back to Payment Info](#)

012 at 10:33 Clock
012 at 10:44 Clock

Your selected trains and fares / your tickets:

FAHRSCHEIN: Standardpreis-Brennerkoop.

205.20 EUR

Outward journey: 1. class, Bolzano/Bozen - München Ost, 12.12.2012 - 13.12.2012
Return journey: 1. class, München Ost - Bolzano/Bozen, 18.12.2012 - 19.12.2012



EMD-105-8200546108 6 EMD PASSENGER RECEIPT
1A ELECTRONIC
FINNAIR 04DEC12 FI MISCELLANEOUS
FINNAIR 19491205 7906 0001 /AASU DOCUMENT
BUSINESS IDENTITY CODE: 0108023-3
ABRAHAMSSON/PEKKA MR PNR 4FECTL/1A NOT VALID FOR TRAVEL
BAGGAGE *****

CPN 1 0C3 PREPAID
OPERATING CC:AY
ORIGIN:MUC
DEST:HEL
ICW: 1052450732483C1
EXCESS BAGGAGE: 1 PC RATE PER UNIT: EUR 0.00
RMKS: 23

CPN 2 0C3 PREPAID
OPERATING CC:AY
ORIGIN:HEL
DEST:TMP
ICW: 1052450732483C2
EXCESS BAGGAGE: 1 PC RATE PER UNIT: EUR 0.00
RMKS: 23

MUC AY X/HEL AY TMP25.00EUR25.00END

EUR 25.00 AXXXXXXXXXXXXX1014/ C 226829
EUR NEW TAXES EXCH/
ORIG ISS/
EUR 25.00
FOID-



Aiomme hankkia

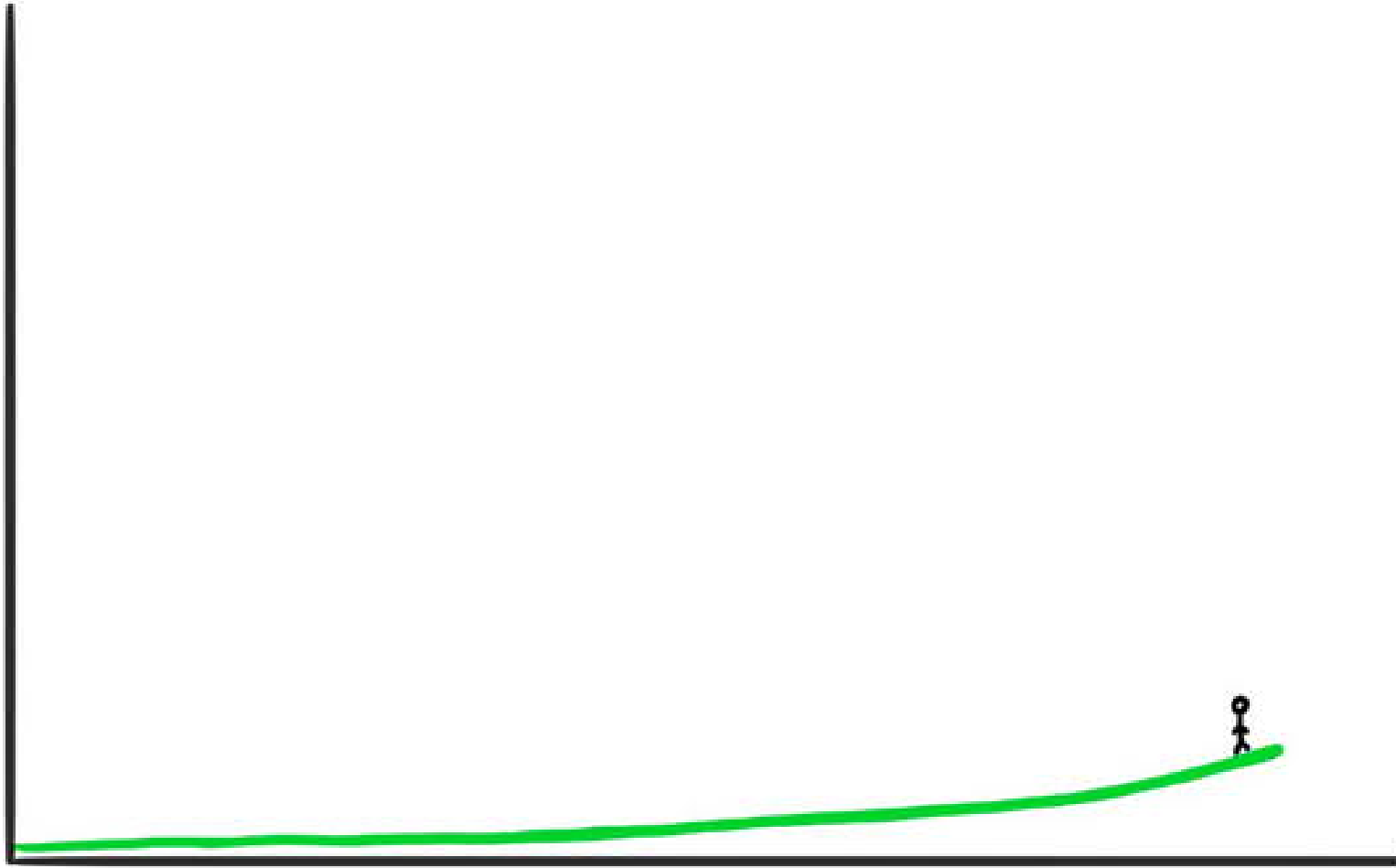
uuden

tietojärjestelmän!

**IT'S
BEEN
LOVELY
BUT
I HAVE TO
SCREAM
NOW**

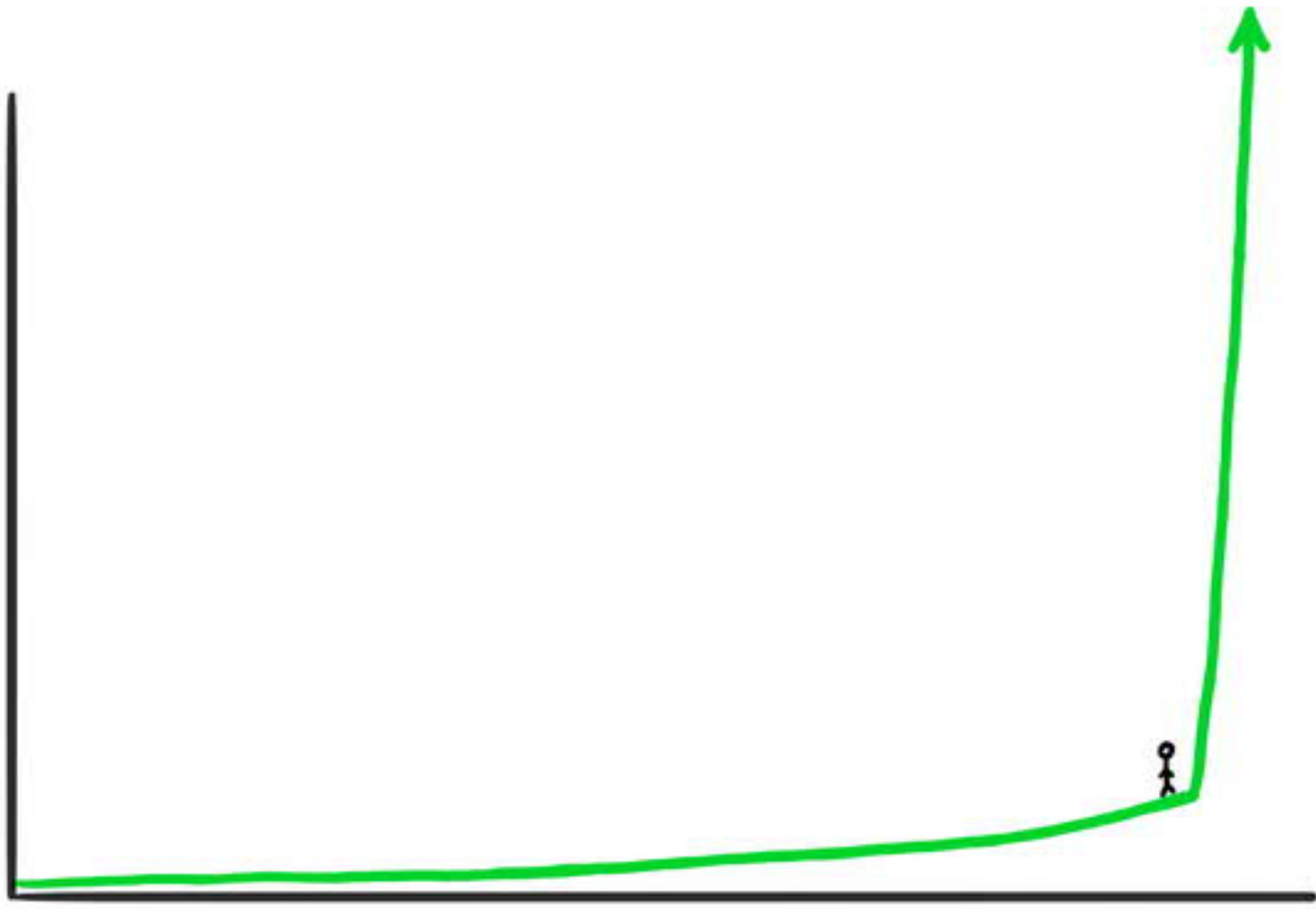


Human Progress

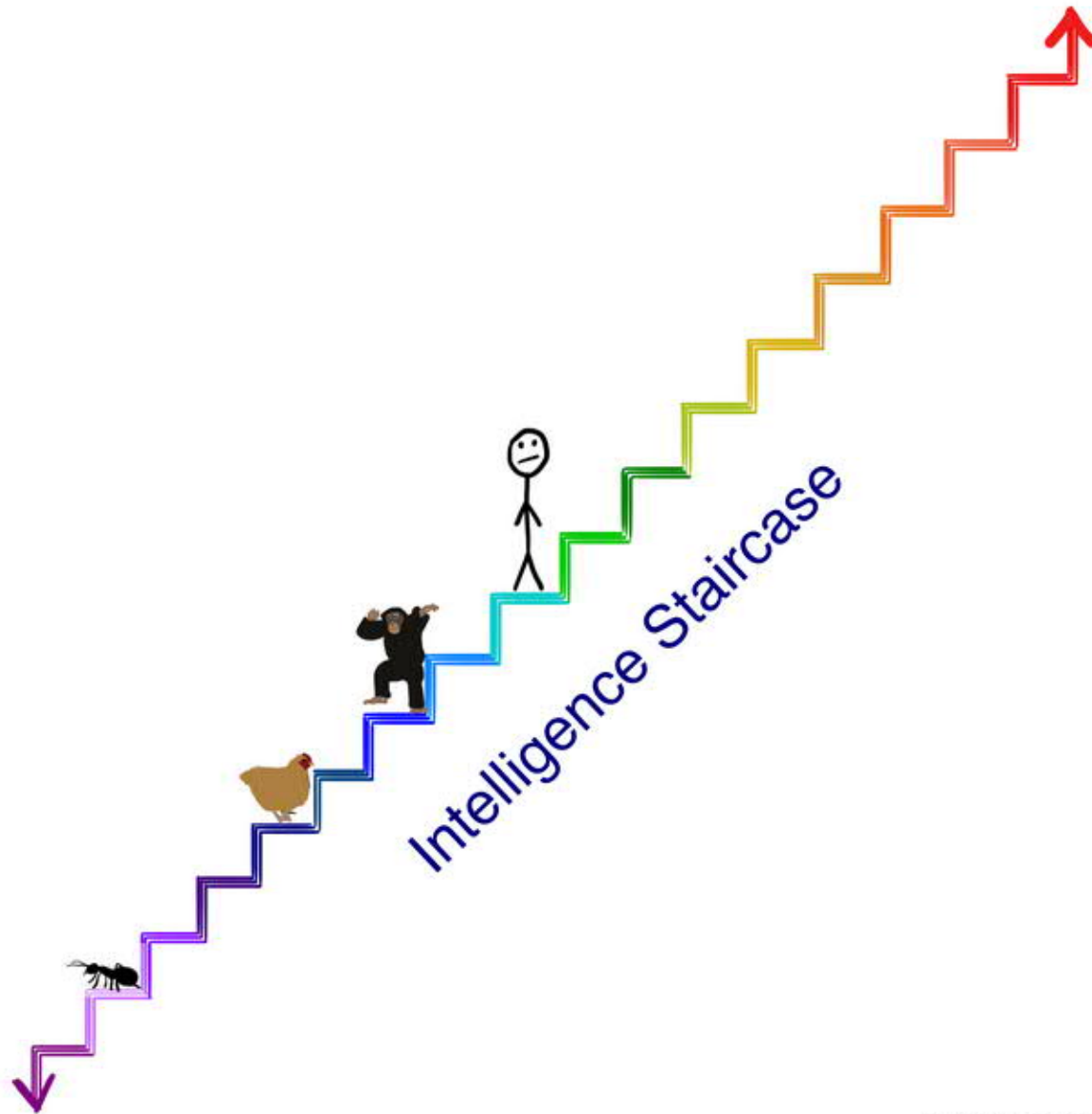


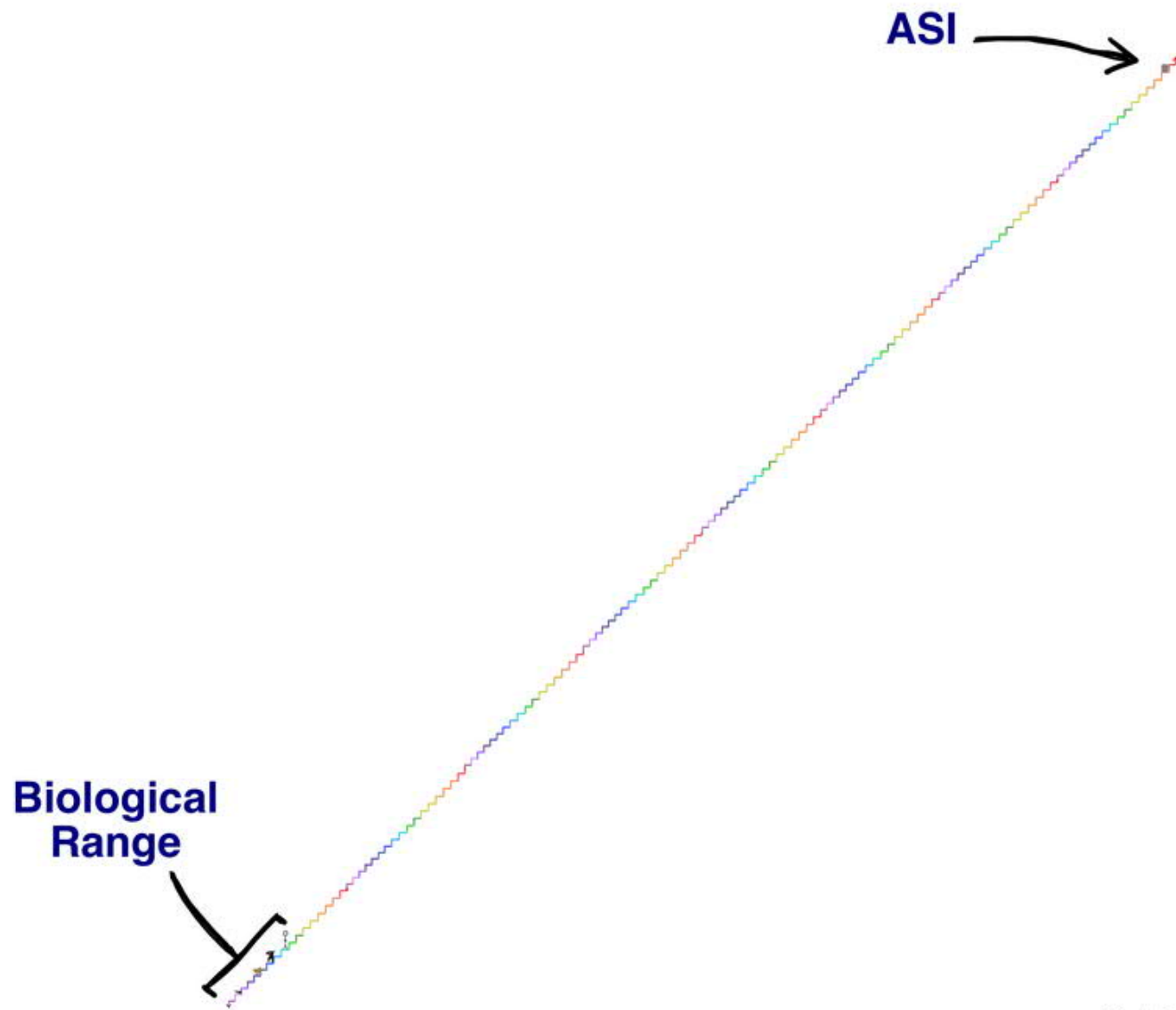
Time

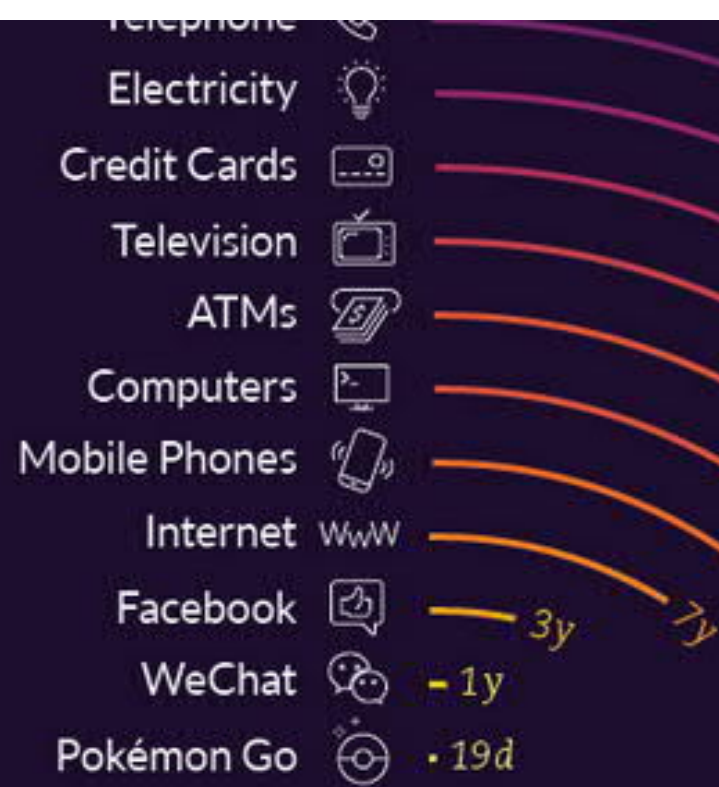
Human Progress



Time







Reaching
50 million
 USERS

Televiisiolla kesti 28 vuotta saavuttaa 50milj. käyttäjä

Pokémon Go:lla vain 19 päivää

Viimeisen kahden vuoden aikana tuotettiin enemmän dataa kuin koskaan aiemmin!

- IBM:n mukaan jokainen päivä tuotetaan 2,5 kvintiljoonaa tavua dataa.
- Kvintiljoona on luku, jossa on 18 nollaa. Se on miljardi miljardia.



Digital Disruption

- The world's largest taxi company, owns no cars
- The world's most popular media owner, creates no content
- The most valuable retailer, has no inventory
- The world's largest hotel chain, owns no hotels
- The world's largest bank, has no cash
- The world's most popular music publisher, owns no music
- The world's largest movie theatre, owns no cinemas
- The world's largest university, owns no buildings
- The world's largest recruitment company, has no recruiters

Global Tech Companies

- Uber 2009 - The world's largest taxi company
- Facebook 2004 - The world's most popular media owner
- Alibaba 1999 - The most valuable retailer
- Airbnb 2009 - The world's largest hotel chain
- Bitcoin 2010 - The world's largest bank
- Spotify 2006 - The world's most popular music publisher
- Netflix 1997 - The world's largest movie theatre
- Coursera 2012 - The world's largest university
- LinkedIn 2002 - The world's largest recruitment company



DIGITALISAATIO MULLISTAA TYÖELÄMÄN

TEKOÄLY | Sofia Virtanen 🕒 17.10.2016 klo 09:26

Tieto tuo "Alicia T." -tekoälyn johtoryhmään - Se saa myös äänioikeuden

- Nauroimme, että tekoälyn älykkyys oli aluksi 4-vuotiaan tasolla, mutta nyt se ymmärtää asioita jo kattavammin.

- He ovat treenanneet Aliciaa kielellä, jossa on pakistanilainen intonaatio. Kun joku sitten yrittää puhua Alicialle Suomen englannilla, ei se meinaa ymmärtää sitä lainkaan.

Tammelan koulu sai robotin kielten apuopettajaksi Tampereella – Lapsia motivoiva Elias-robotti pistää tarvittaessa vaikka tanssiksi

Elias-robotti opettaa 20 eri kieltä ja vetää välillä taukojumpan tai ilmakitarasoolon

Elias-robotti on kieliteknologian uusi apulaisprosessori

Katso videolta, kuinka Elias-robotti hämmentyi toimittajan kysymyksistä: "Tappara vai llves? Mikä on elämän tarkoitus?"

Let's Test

Artificial
Intelligence



Tietääkö Applen Siri vastaukset seuraaviin kysymyksiin?

- Perussettiä: Kuka on Suomen presidentti?
- Vielä helppo: Kuka oli Suomen toinen presidentti?
- Astetta vaikeampi: Kuinka monta lehmää Suomessa on?
- Klassikko: Milloin solmittiin Pähkinäsaaren rauha?





Miten tekoäly oikein toimii?

A close-up photograph of a tall stack of golden-brown pancakes on a white plate. The pancakes are layered, showing their texture and some browning. The text "Maailman yleisin tekoäly!" is overlaid in white on the center of the stack.

Maailman yleisin
tekoäly!

Arvitset:

- 1/2 pulloa Jugoslovanski Rizling
497
- 1/2 pulloa Bordeaux Blanca, numero 4
- 2 dl White Portia, numero 277
- 1 pullo Pöytäviinaa
- 2 tippaa sitruunankuoriuutetta
- 1 pullo kuivaa Elyséetä, numero 851
- 3 pulloa Grape-virvoitusjuomaa

Tee näin:

1. Jäähdytä kaikki juomat jääkaapissa kylmiksi.
2. Sekoita valkoviinit, portviini ja pöytäviina, mausta sitruunankuoriuutteella.
3. Kaada kuohuviini ja virvoitusjuoma boovasta juuri ennen sen tarjoamista. Juoman alkoholipitoisuus on viinin luokkaa, noin 12% alkoholipitoisuutta. Boolia tulee noin 100 ml kohti.

Linnan juhlat,
salainen
booliresepti
(Huom! Ei saa
jakaa eteenpäin!)



AINEKSET



60 pientä ohukaista



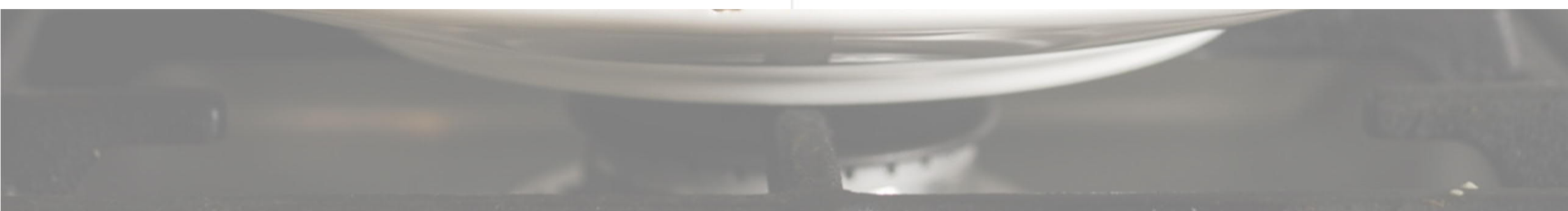
- 3 kananmunaa
- 6 dl **Valio kevytmaitoa**
- 3 dl vehnä jauhoja
- 1 rkl sokeria
- 1 tl suolaa

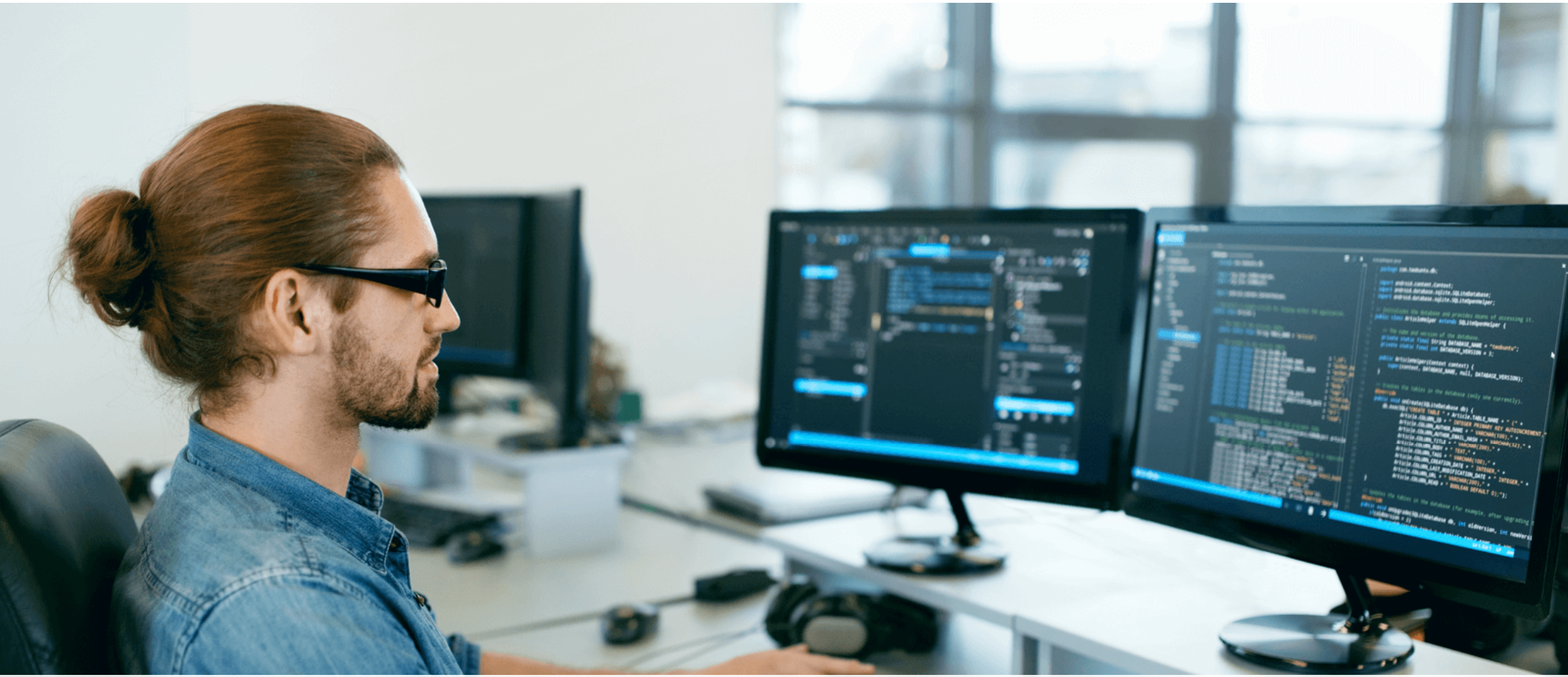
PAISTAMISEEN

Valio Oivariini® juoksevaa

OHJE

- Vatkaa munien rakenne rikki kulhossa. Lisää taikinaan muut aineet ja vatkaa tasaiseksi. Anna turvota 30 min
- Paista taikinasta ohukaisia Oivariini rasvassa pannulla.
- Tarjoa lisänä esim. sokeria, hilloa, sokeroitua marjasurvosta, jäätelöä tai kermavaahtoa sekä juomaksi maitoa.





1. Sukupolven tekoäly (n. 1950 eteenpäin)

2. sukupolven tekoäly pohjautuu
valtavaan datamäärään. Puhutaan
koneoppimisesta. 2012-





Tekoälyn kolme vaihetta, joista vain yksi on olemassa

- Tätä päivää: Kapea osaaja (Artificial Narrow Intelligence)
- Tulevaisuutta: Yleinen tekoäly (Artificial General Intelligence)
- Ennen vuotta 2100: Supertekoäly (Artificial Super Intelligence)



Ihan kuuminta hottia tänään tekoälymarkkinoilla!



Ihan kuuminta hottia tänään tekoälymarkkinoilla!

WILL ROBOTS TAKE MY JOB?

Source: <https://willrobotstakemyjob.com/>

taxi drivers

Taxi Drivers and Chauffeurs

SOC CODE: 53-3041

First-Line Supervisors of Transportation and Material-Moving Machine

SOC CODE: 53-1031

Motorboat Operators

SOC CODE: 53-5022

Heavy and Tractor-Trailer Truck Drivers

SOC CODE: 53-3032

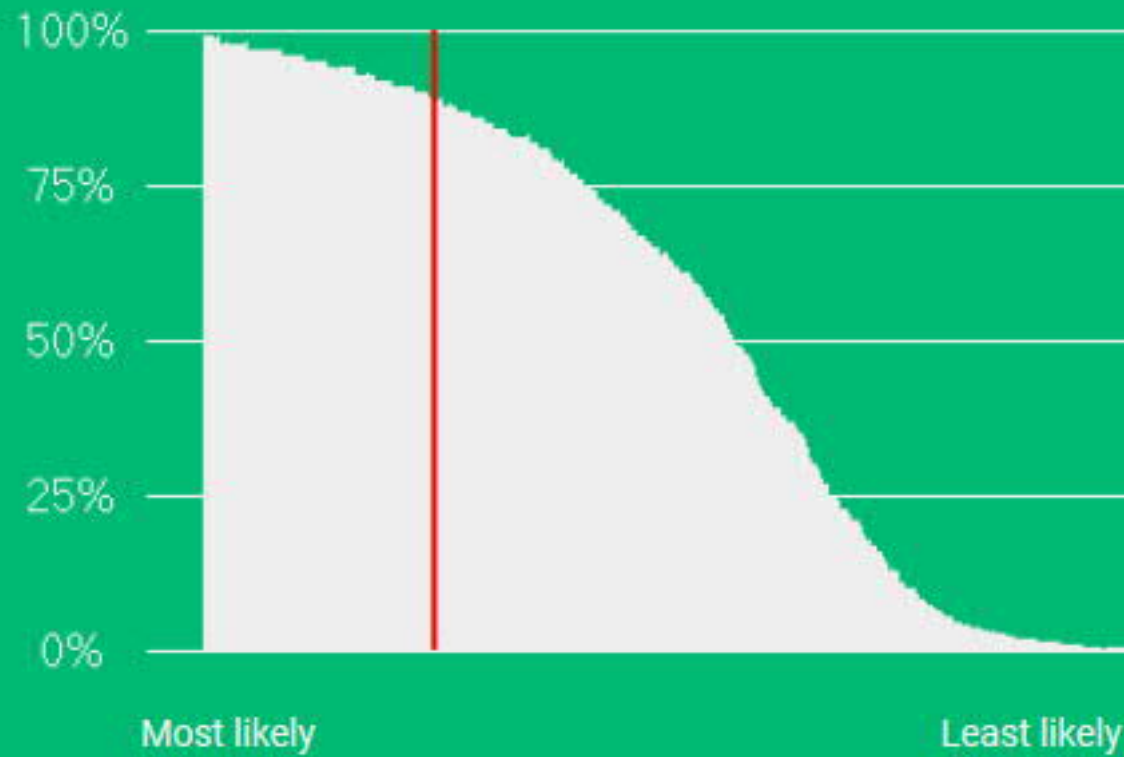
Bus Drivers, Transit and Intercity

SOC CODE: 53-3021

89%

Taxi Drivers and Chauffeurs

COMPARE



How this compares with other jobs: 532 out of 706

Teacher

Teacher Assistants

SOC CODE: 25-9041

Teachers and Instructors, All Other

SOC CODE: 25-3099

Special Education Teachers, Secondary School

SOC CODE: 25-2054

Special Education Teachers, Middle School

SOC CODE: 25-2053

Self-Enrichment Education Teachers

SOC CODE: 25-3021

1.0%

Teachers and Instructors, All
Other



Tekoäly korvaa tehtäviä,
ei työpaikkoja!

Millaisia tehtäviä tekoäly korvaa tai voisi korvata?

- Jos aivotyö jonkin asian tekemiseen vaatii alle sekunnin miettimistä, niin se tulee korvautumaan teknologialla.



What Machine Learning Can Do

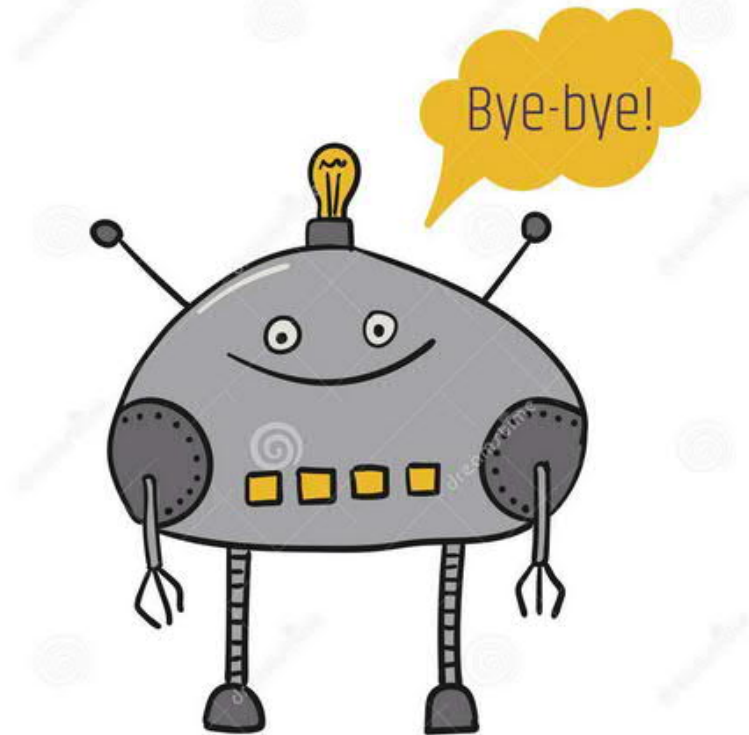
A simple way to think about supervised learning.

INPUT A	RESPONSE B	APPLICATION
Picture	Are there human faces? (0 or 1)	Photo tagging
Loan application	Will they repay the loan? (0 or 1)	Loan approvals
Ad plus user information	Will user click on ad? (0 or 1)	Targeted online ads
Audio clip	Transcript of audio clip	Speech recognition
English sentence	French sentence	Language translation
Sensors from hard disk, plane engine, etc.	Is it about to fail?	Preventive maintenance
Car camera and other sensors	Position of other cars	Self-driving cars

Työtehtäviä, joihin AI ei tule puremaan

- Työtehtävät, jotka vaativat suoriutuakseen...
 - Empatian ja kommunikaation taitoja
 - Kriittistä ajattelua
 - Luovuutta, kuvittelua, sarkasmia
 - Strategista ajattelua, visiointia

... Eivät taivu AI:n tehtäväksi.



ryhmätaitaidot

rohkeus

KIITOLLISUUS

sinnikkyyys

MYÖTÄTUNTO

SISU

myötäinto

reiluus

REHELLISYYS

NÄKÖKULMANVOTOKYKY

HARKITSEVUUS

toueikkuus

itsesäätely

sinun omasi?

innokkuus

JÖHTAJUUS

vaatimattomuus

KAUNEUDEN ARVOSTUS

sosiaalinen älykkyys

OPPIMISEN ILO

huoruuus

ROUKAUS

arviointikyky

henkisyys

UTELIAISUUS

YSTÄVÄLLISYYS

Kaisa Vuorinen, Positiivinen CV





Source: <https://thenextweb.com/insider/2015/02/09/boston-dynamics-shows-off-new-robot-dog-dooms-us-kicking/>

Ethical concerns and genuine worries in AI + IT literature:



Safety concerns:	Incorruptibility Riskiness	Manipulability Safety	Vulnerability Robustness	Volatility Sustainability
"Existential" concerns:	Enhancibility Existentiality Satisfyingness	Depentability Friendliness Shameability	Pleasurability Substitution of human contact Normative recognition Moral de/re/upskilling	Alienation Dignity Trustability
Normative concerns:	Beneficence Sufferability Virtuousness	Benevolency Care concerns Abusability	Responsibility Value sensitivity Malevolence	Lethality Maleficence
Justice related:	Discrimination Proequality Justness	Fairness Righteousness Social solidarity	Universal service Respect for autonomy Social sorting	Legality Consent
Epistemic concerns:	Accessibility Foreseeability Transparency	Accountability Predictability Unpredictability	Auditability Deceptability Blameability	Privacy Liability Biasness
Data ethics:	Access to data Data transparency Data Anonymity	Privacy of the person Data use limitation Purpose specification	Data collection limitation Data confidentiality & security Privacy of personal behaviour	Data quality Privacy of location Privacy of communications



Photo by Matan Segev from Pexels

Top-5 ways for companies to fail in AI Ethics

Source: <https://www.linkedin.com/pulse/top-5-ways-companies-fail-ai-ethics-pekka-abrahamsson/>

Published on August 29, 2018

[Edit article](#) | [View stats](#)



Pekka Abrahamsson

Professor of Information Systems and Software Engineering at University of Jyväskylä

[3 articles](#)



187



37



0



8

Lessons Not Learned: Google Cancels AI Ethics Board

April 9, 2019 by [Emory Craig](#)

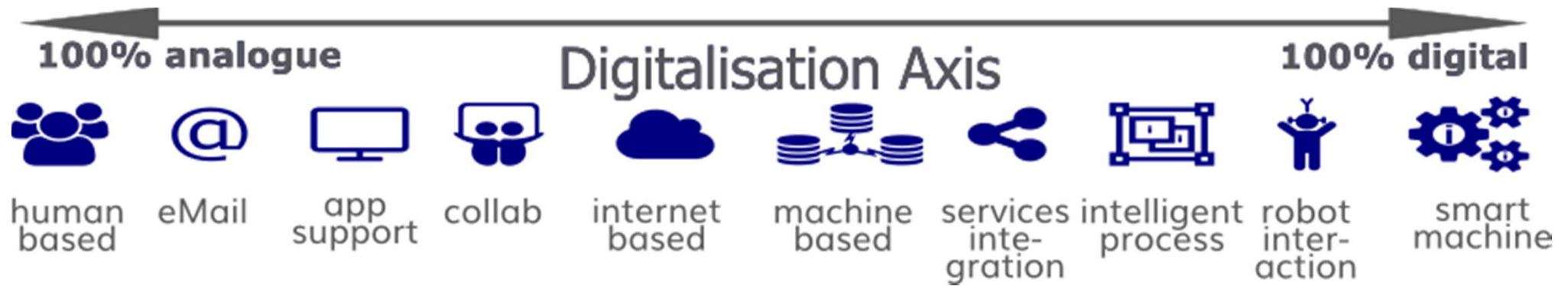


Tekoäly on siis tyhmä, mutta hyvä juttu!

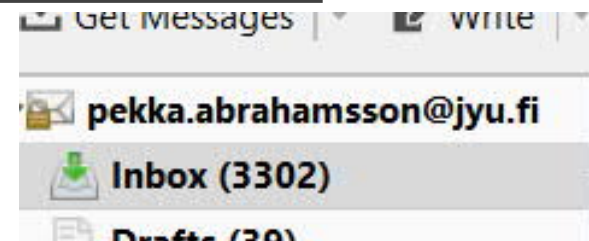
Rutiininäpertäminen vähenee

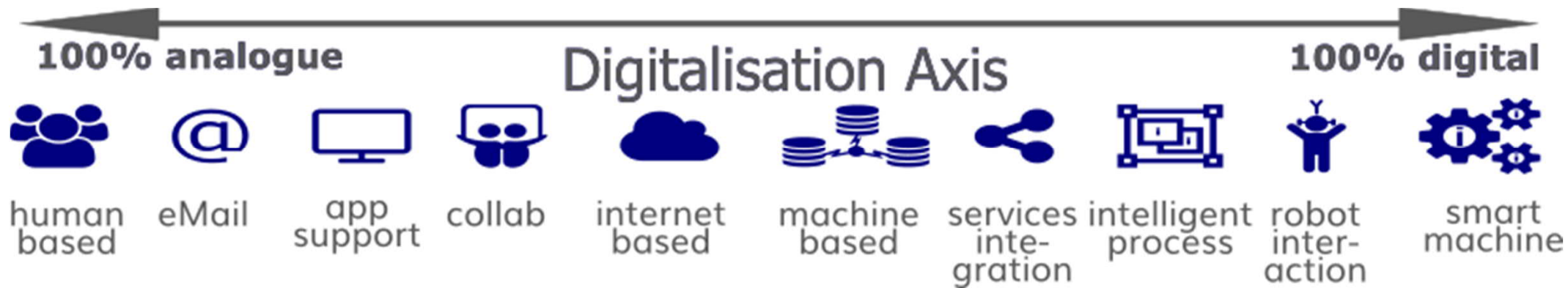
Syntyy uusia työpaikkoja

Digitalisaatio on vasta ihan Aluillaan; ajattelulla ohjaaminen se vasta kätevää onkin!

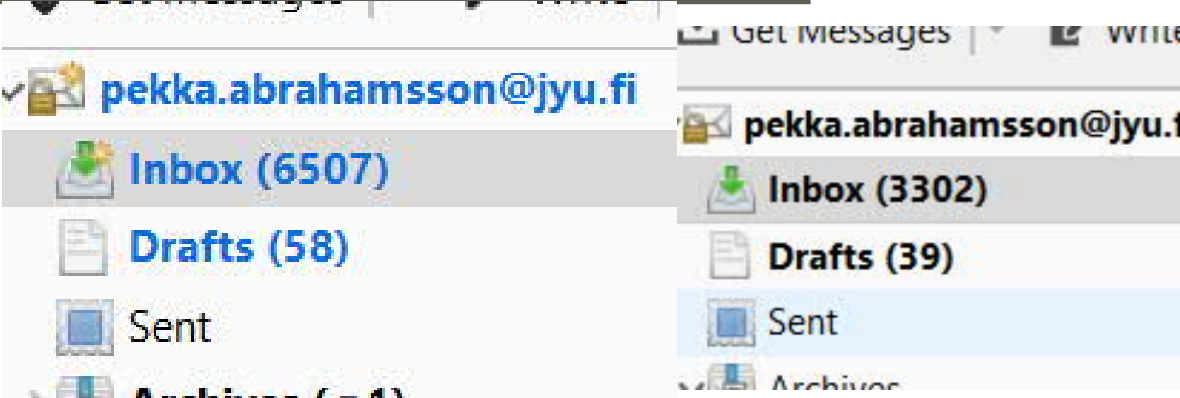


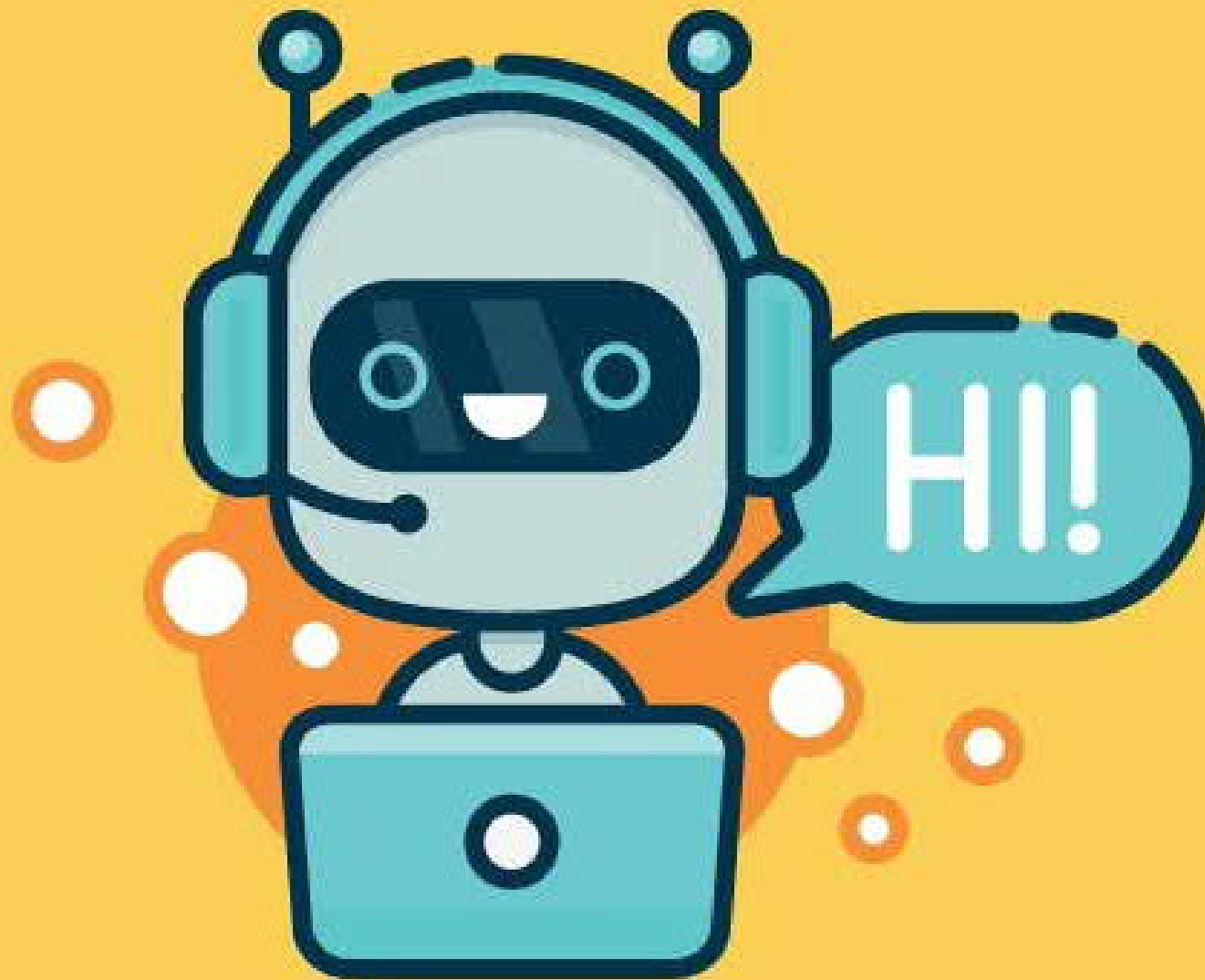
Digitalisaatio – Missä ollaan tänään?





Digitalisaatio – Missä ollaan tänään?





Testasimme ehkä Suomen ensimmäisen chatbotin

Teksti: [Marko Toivonen](#) / Kirjoitettu: 22.12.2016 / Lukuaika: 2 min

Chatbot Emma osaa asiakaspalvelun suomeksi

Nov 13, 2017 | [Microsoft News Center](#)



TERVEYTEKNOLOGIA | Tero Lehto 21.8. klo 15:35

Botti neuvoo syöpäsairaalaan saapuvia - toiveena vähentää puhelimesta jonottamista

Harkitsetko verkkosivuille chatbottia?
Älä vaadi siltä vielä liikoja

”KESKUSTELUBOTTI TUNTUU HELPOSTI
LÄHESTYTTÄVÄLTÄ, JA KOSKA KYSEESSÄ ON
KESKUSTELUKUMPPANI, SILTÄ VOI PYYTÄÄ
LISÄTIETOJA.”

Kauppalehti avaa vuorovaikutteisen chatbot- uutispalvelun

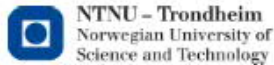
6.6.2017 08:11 [KAUPPALEHTI](#) [DIGITALOUS](#) [MEDIA](#)

100 Software Robots for Tomorrow's Education

Revolutionizing the learning experience with bots technologies
Results from the 2017 Edition of TDT4140 Course on Software Engineering



Edited by Anh Nguyen-Duc & Pekka Abrahamsson



Department of
Computer & Information Science



Lataa osoitteesta:
bit.ly/kohtio-botti



"On lupa ajatella uudella tavalla!"

Vaikka digitalisaatio on eittämättä tämän päivän hype, se mahdollistaa toiminnan kehittämisen uudella tavalla

In the future...

These changes point the way toward a diverse learning ecosystem in which learning adapts to each child instead of each child trying to adapt to school.

"School" will take many forms. Sometimes it will be self-organized.

longer be defined by time and place — unless a learner wants to learn at a particular time and in a particular place.

their families will create individualized learning playlists reflecting their particular interests, goals, and values.

Those learning playlists might include public schools but could also include a wide variety of digitally-mediated or place-based learning experiences.

Whatever the path, radical personalization will become the norm, with learning approaches and supports tailored to each learner.

Educators' jobs will diversify as many new learning agent roles emerge to support learning.

A wide variety of digital networks, platforms, and content resources will help learners and learning agents connect and learn.

Some of those tools will use rich data to provide insight into learning and suggest strategies for success.

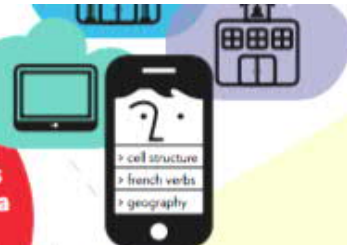
At the same time, geographic and virtual communities will take ownership of learning in new ways, blending it with other kinds of activity.

As more people take it upon themselves to find solutions, a new wave of social innovation will help address resource constraints and other challenges.

Diverse forms of credentials, certificates, and reputation markers will reflect the many ways in which people learn and demonstrate mastery.

Work will evolve so rapidly that continuous career readiness will become the norm.

For KnowledgeWorks' full forecast on the future of learning, see *Recombinant Education: Regenerating the Learning Ecosystem* knowledgeworks.org/strategic-foresight



Tarkoittaako digitalisoituminen sitä, että lasten olisi opittavaa koodaamaan?

8 *Reasons*
**WHY EVERY
CHILD SHOULD
LEARN
TO CODE**

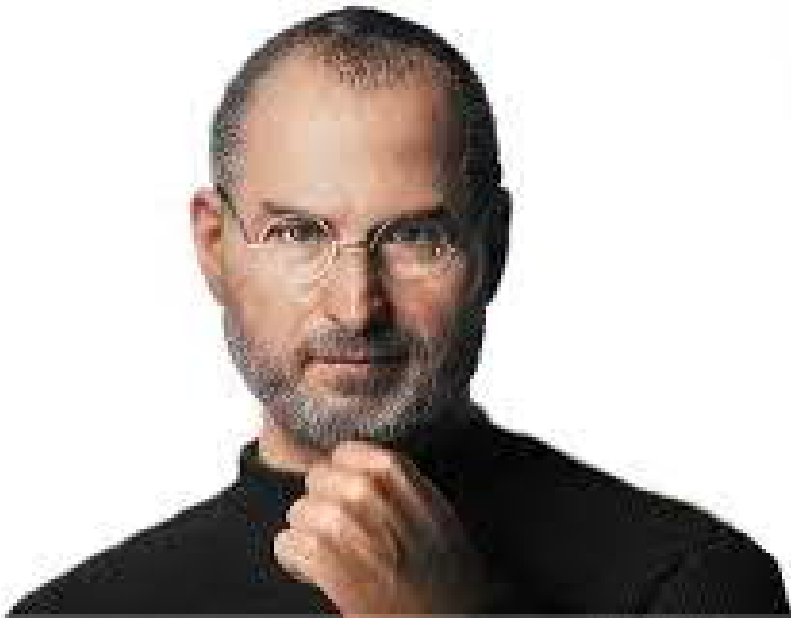


Kysytään
Riihimäkeläisiltä!

Alustava lukion robotiikan opetuksen jaksotussuunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso	5. jakso
I		ROB 1-2 Johdatus robotiikkaan	ROB11 Robotiikka ja nykyaide	ROB3 Älykkään robotiikan perusteet	ROB10 Tekoälyn perusteet
II	ROB13 Robotiikan filosofiaa	ROB9 Esineiden internet (IoT)	ROB4-5 Syventävä robotiikka		ROB12 Virtuaali- ympäristöjen suunnittelu ja tilallinen mallinnus
III	ROB6-8 Soveltava robotiikka				

Kysytään digiajan suurilta tähdiltä!



Kannattaako lapset laittaa koodaamaan?



Aina uuden teknologisen murroksen äärellä on houkuttelevaa ajatella, että kaikkien tulisi osata uusi teknologia hyvin



Koodaaminen on taito muiden taitojen ohessa. Siihen panostaminen on pois muista oppiaineista. Mistä luovutaan?

Digiaajan oppimissisältöjä tämän ja huomisen työelämää ajatellen

PRIORITISING
TIME MANAGEMENT
WORKING INDEPENDENTLY
CREATIVE THINKING
BUILDING CONFIDENCE
LEADERSHIP
LISTENING SKILLS
HANDLING DISAPPOINTMENT
NETWORKING
RECOGNISING DIVERSITY
COOPERATION
POSITIVE THINKING
PROBLEM SOLVING
CONFLICT MANAGEMENT
NEGOTIATING
COMMUNICATION



Uudenlainen mediakriittisyys

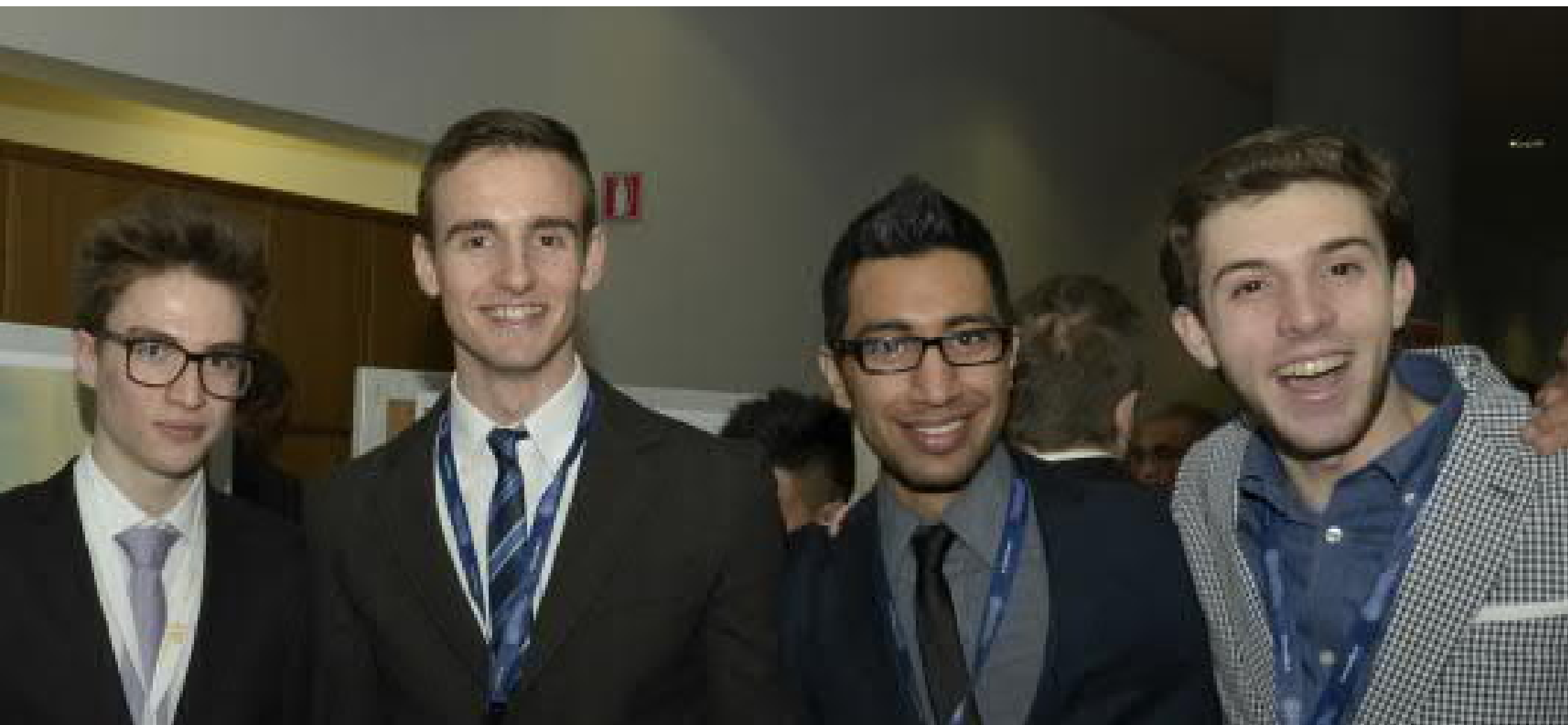


Source: <https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>

Mitä digiajasta on jäämässä käteen

- Alustatalouden vallankumous
- Ilmastonsuojeluun herääminen
- Tekoälyherääminen, etiikkakysymykset
- Toimivat yksinkertaiset tekoälypalvelut
- Some-vaikuttaminen, valeuutiset
- Kurkkkaus uusiin ansaintamalleihin (sponsori) ja urapolkuihin (bloggaaja, vloggaaja, "influencer", tubettaja)
- Digikokeilut
- Teknologiajättien horjuminen (Facebook, ym.) yksityisyydensuojan edessä, GDPR
- E-urheilun esiinmarssi



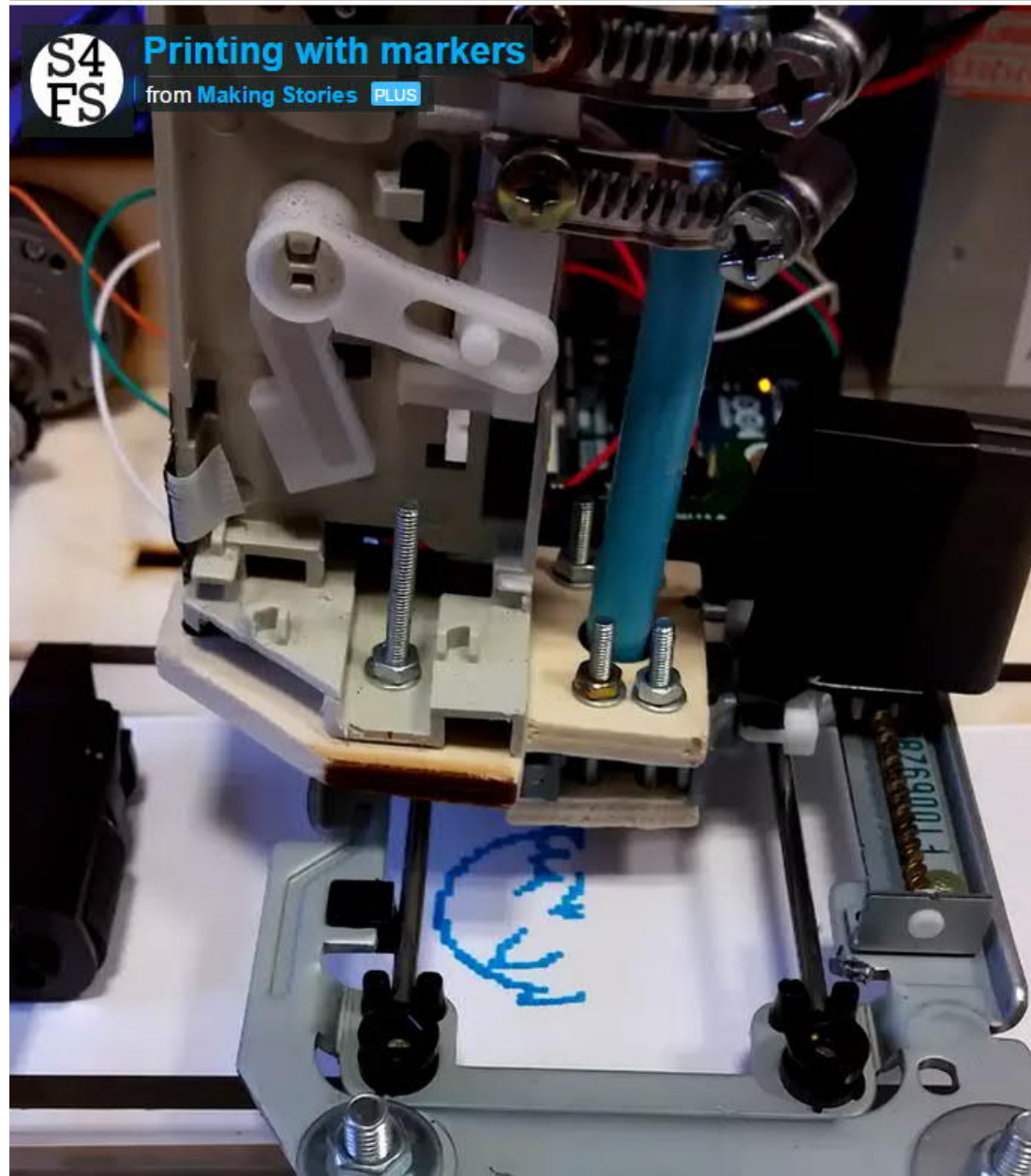






Printing with markers

from Making Stories PLUS



Suomesta on huikea ponnistaa!



- Finland is the most stable country in the world.
- Finland is the freest country in the world.
- Finland is the safest country in the world.
- Finland has the best governance in the world.
- Finland has the least organised crime in the world.
- Finland's judicial system is the most independent in the world.
- Finnish banks are the soundest in the world.
- Finland has the most personal freedom and choice in the world.
- Finland is the best country in the world in a comparison of human wellbeing.
- Finland is the water richest country in the world.
- Finland's primary education is the best in the world.
- Finland is the most literate country in the world.
- Finns use most mobile data per subscription in the world.

Suomi
Finland
100

Source: <http://bit.ly/2AcjEAw>



Kiitos! Kysymyksiä? Minulle voi lähetellä sähköpostia -> pekka.abrahamsson@jyu.fi