

Tekoälyn ja kvanttiteknologioiden työnjako

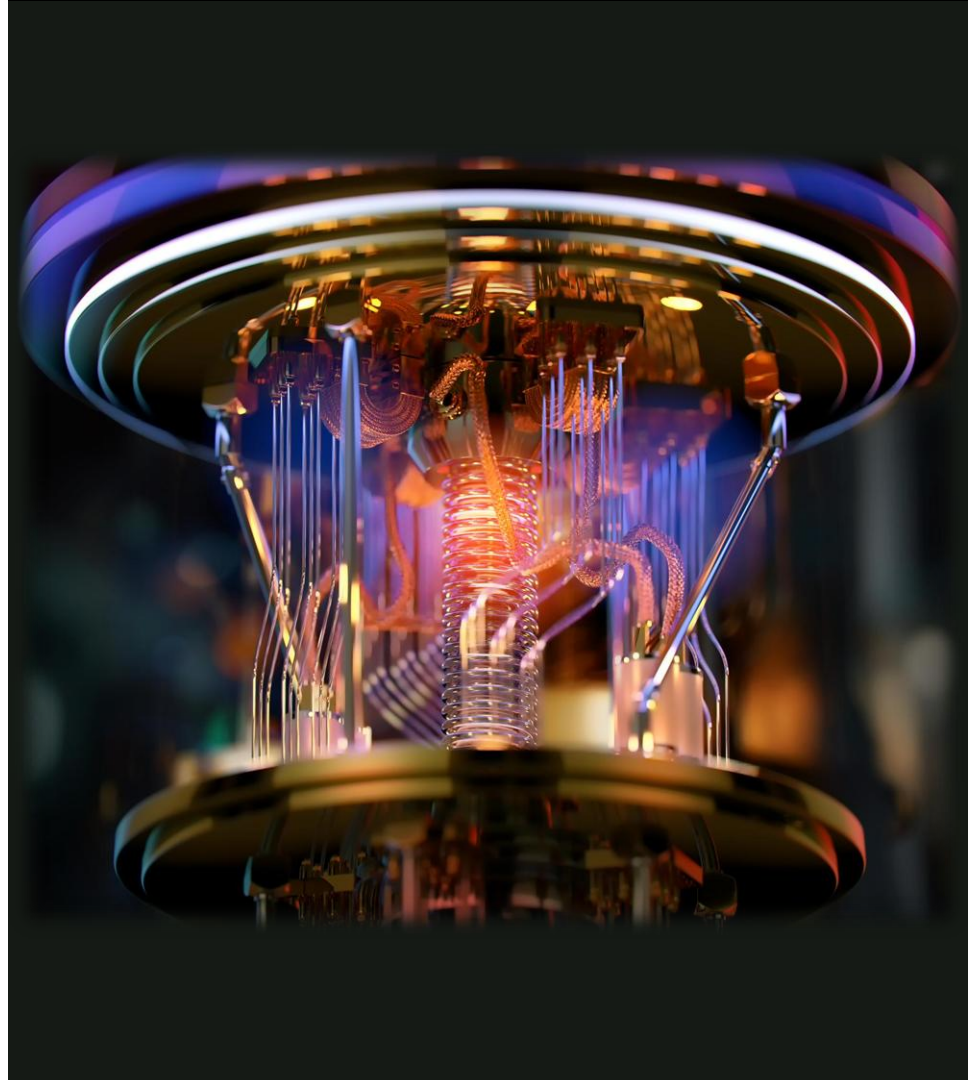


ITKOn kevätseminaari
20.3.2026

Reidar Wasenius
AI Researcher, Student



Aalto-yliopisto
Aalto-universitetet
Aalto University



Miten tekoäly tukee
kvanttiteknologioiden
kehitystyötä?

Miten kvanttiteknologat
mahdollistavat
kehittyneempiä tekoälyjä
tulevaisuudessa?



My Fifth Wave

1980s: microcomputers

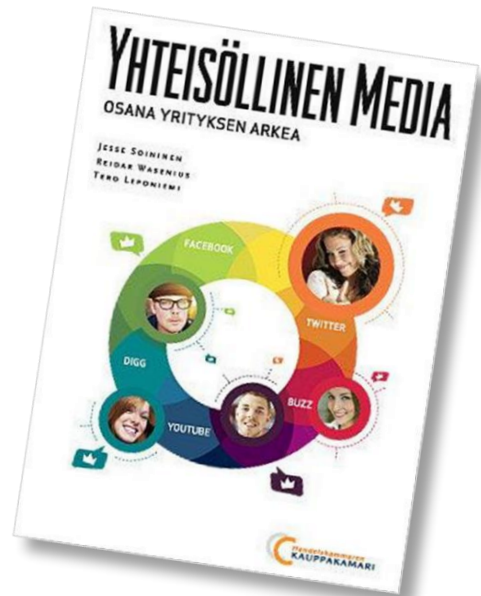
1990s: the internet

2000s: mobile phones

2010s: social media

2020s: AI







the humans

Reidar Wasenius

Essi Ahtola

Riikka Rajaviita

Email us: human@humanrunway.com

MAXIMIZING THE HUMAN RUNWAY

GET INVOLVED

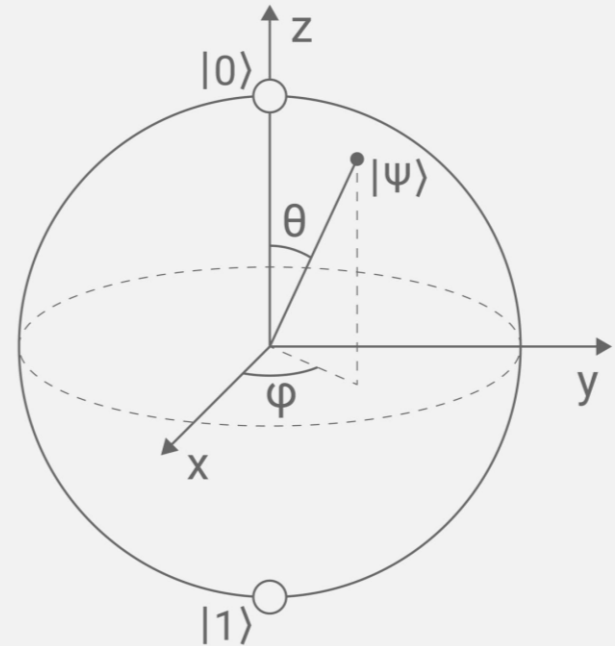
STAY IN TOUCH AND COLLABORATE WITH HUMAN RUNWAY.

GET INVOLVED ♥

Herkkä fysikaalinen koe

Kubitti on jatkuva, analoginen tila – ei bitti. Pienikin häiriö muuttaa tuloksen.

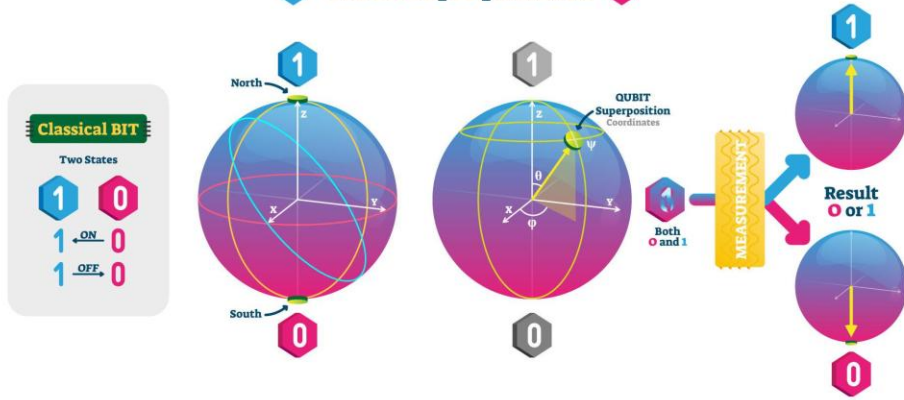
BLOCH SPHERE



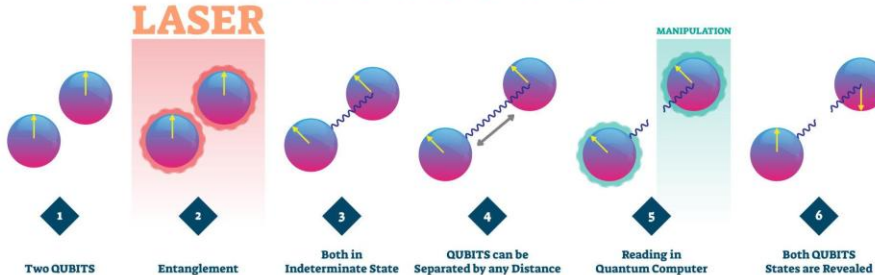
In quantum mechanics and computing, the Bloch sphere is a geometrical representation of the pure state space of a two-level quantum mechanical system (qubit), named after the physicist Felix Bloch.

QUBITS

Qubit Superposition



Qubit Entanglement



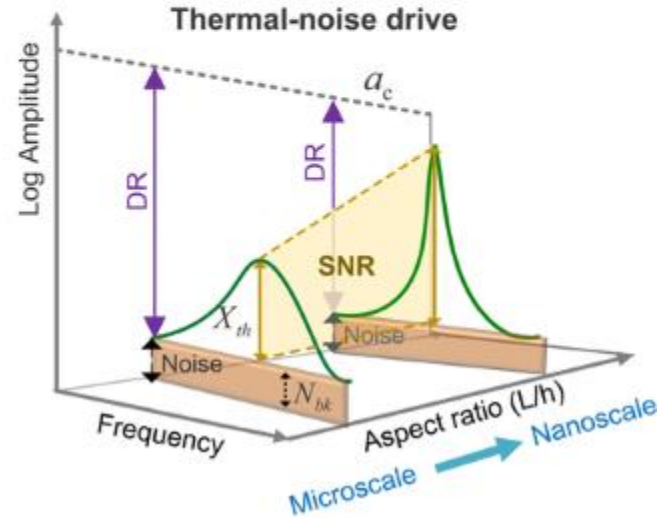
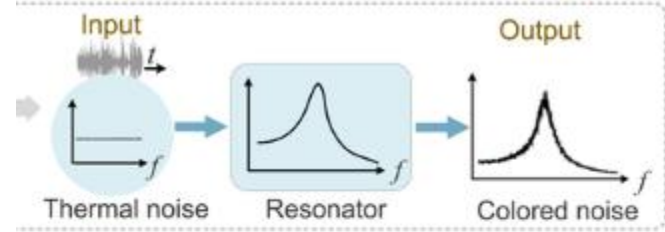
Joka operaatio on tarkasti muotoiltu pulssi

- väärä ajoitus → virhe
- väärä amplitudi → virhe
- väärä vaihe → virhe

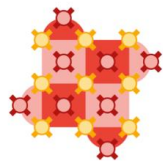
Suurin vihollinen: KOHINA

AI oppii elämään kohinan kanssa

- mallintaen
- ennustaen
- kompensoiden

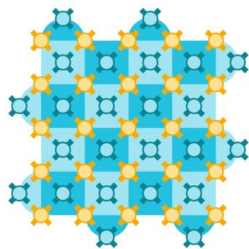


Virheenkorjaus



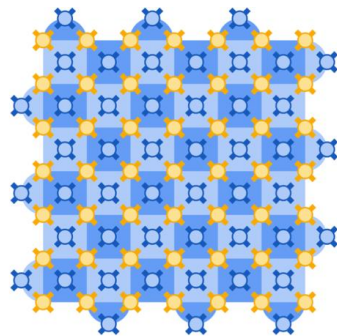
3x3

“1 error at a time”
17 qubits



5x5

“2 errors at a time”
49 qubits



7x7

“3 errors at a time”
97 qubits

- Kvanttitietoa ei voi kopioida, jolloin klassinen virheenkorjaus ei toimi!
- Virheiden tulkinta on vaikea päättelyongelma kun yksi “looginen” kubitti vaatii kymmeniä tai satoja fyysisiä kubitteja.

AI tulkitsee mittausdataa nopeammin ja paremmin

→ mikä virhe tapahtui?

→ mitä pitää korjata?

AI voi tulkita mittausdataa
nopeammin ja paremmin.



→ Mikä virhe
tapahtui?



→ Mitä pitää
korjata?



Pullonkaulana skaalaus

Skaalaus ei ole pelkkää
kubittien rakentamista,
vaan ennen muuta niiden
hallintaa.

Kun järjestelmä kasvaa ihminen ei voi ohjata kaikkea

- Parametrit ↑
- Data ↑
- Virheet ↑
- Nopeusvaatimukset ↑





Kun parametreja on liikaa ihmiselle AI auttaa

- oppimalla laitteiston käyttäytymisen
- optimoimalla ohjauksen
- säätämällä automaattisesti

AI ohjaus- ja diagnostiikka- kerroksena

- Ei korvaa kvanttia
- Ei ole kvanttia



Rakennettavuus

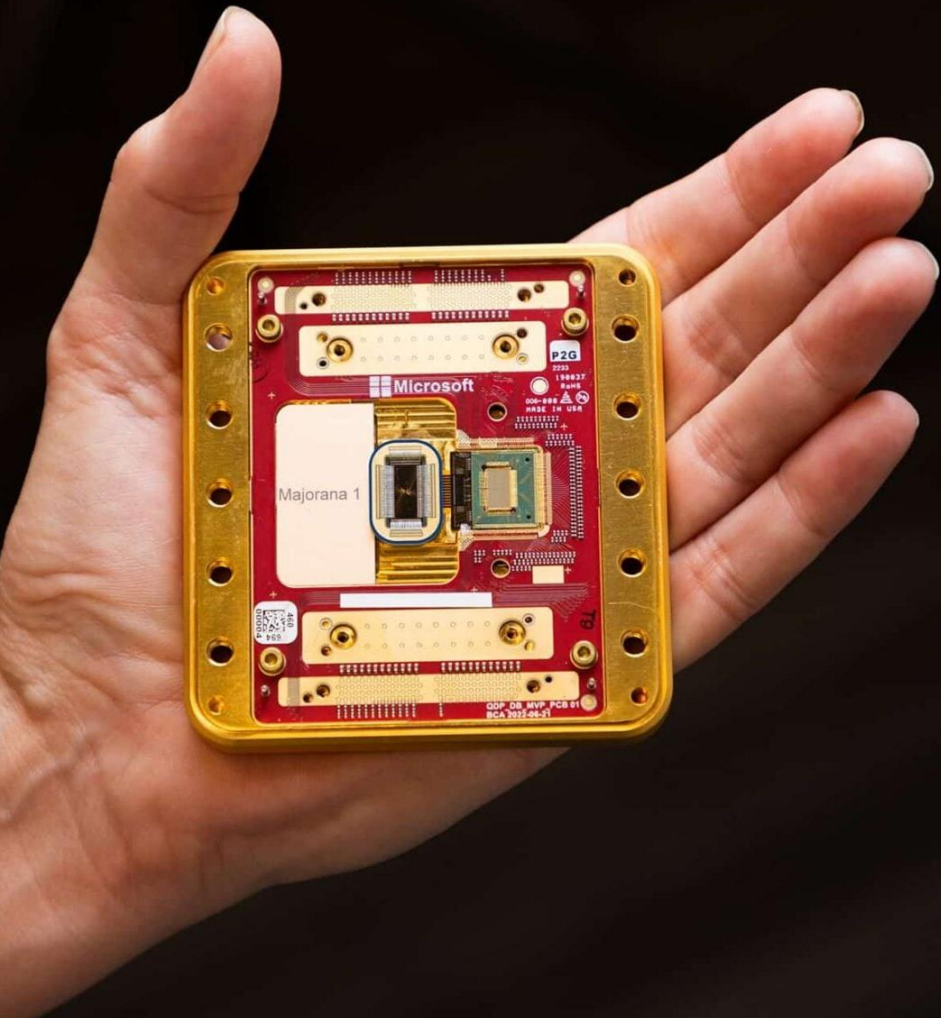
AIN ansiosta kokonaisuus voi toimia toistettavasti, ei vain kerran labrassa, vaan on

- kalibroitavissa
- vakaa
- ylläpidettävä
- käyttökelpoinen

AI ei ratkaise kvanttifysiikkaa!

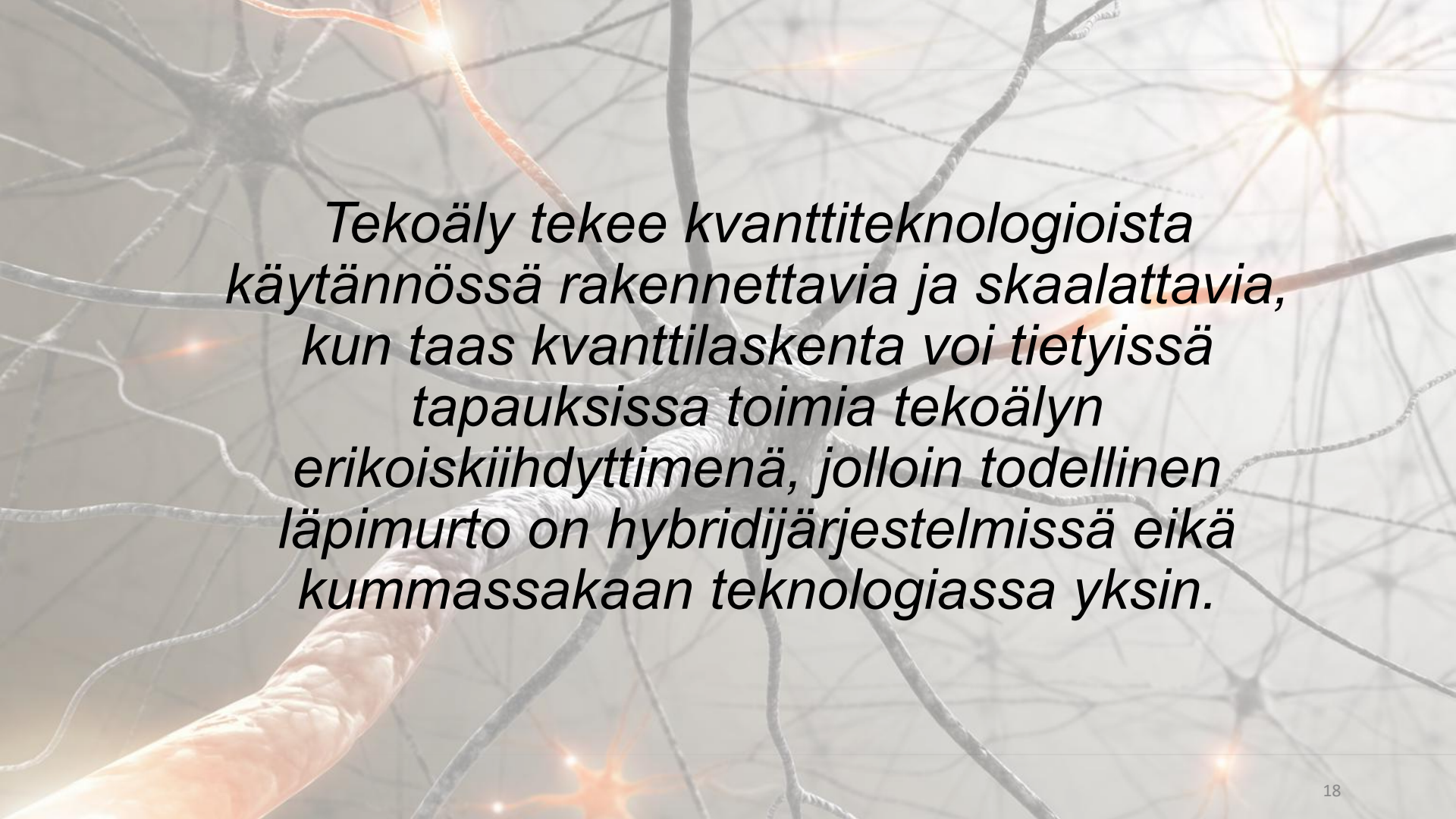
- ei poista kohinaa
- ei tee laitteista täydellisiä
- ei tee kaikesta nopeampaa



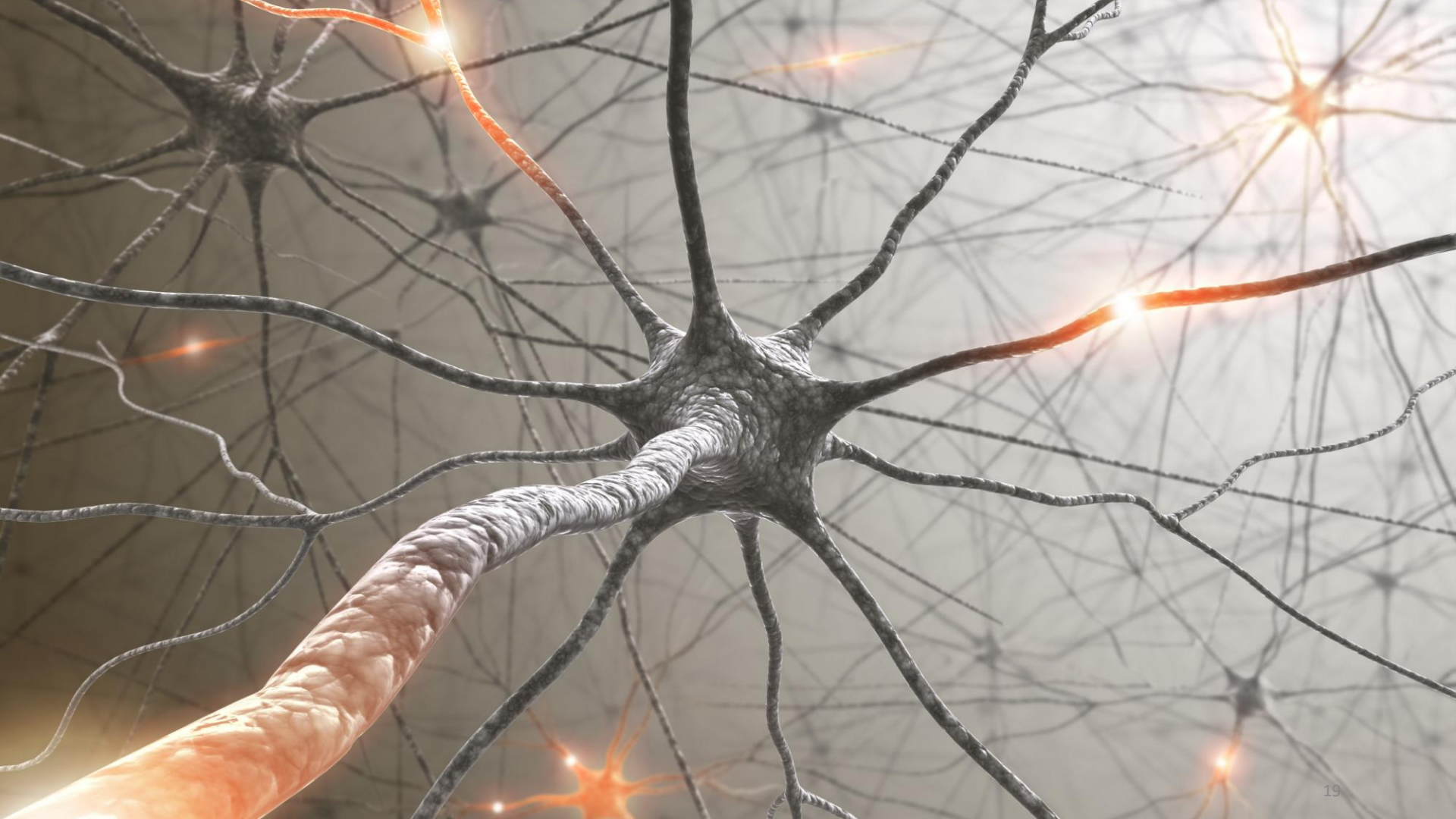


Pienempiä kvanttipiirejä

- vähemmän portteja
(*gate count*)
- pienempi syvyys
(*circuit depth*)
- vähemmän kubittitarvetta
- vähemmän virheitä
kerryttävä toteutus

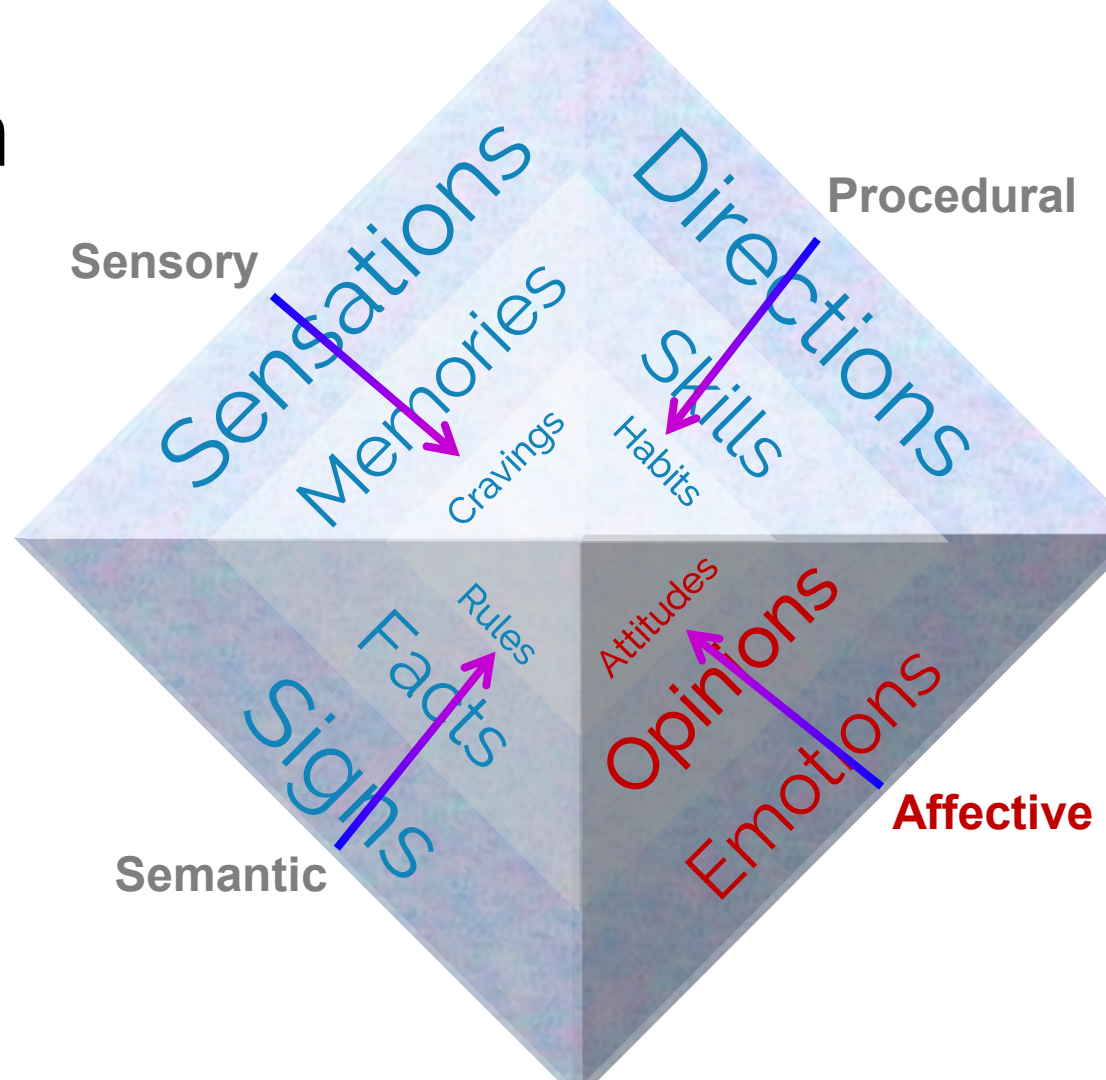


Tekoäly tekee kvanttitekniologioista käytännössä rakennettavia ja skaalattavia, kun taas kvanttilaskenta voi tietyissä tapauksissa toimia tekoälyn erikoiskiihdyttimenä, jolloin todellinen läpimurto on hybridijärjestelmissä eikä kummassakaan teknologiassa yksin.



Next Generation Memetic AIs

Like humans, will process sensory experiences, semantic knowledge, and procedural skills, but should not be given affective emotions and opinions!





Vaihdetaan ajatuksia!

Reidar.Wasenius@Aalto.fi

+358 400 432 100

RW.fi | @ReidarWasenius



Aalto-yliopisto
Aalto-universitetet
Aalto University

#Alcampfire #Epicenter

#AI #HCI #Brains #Humans