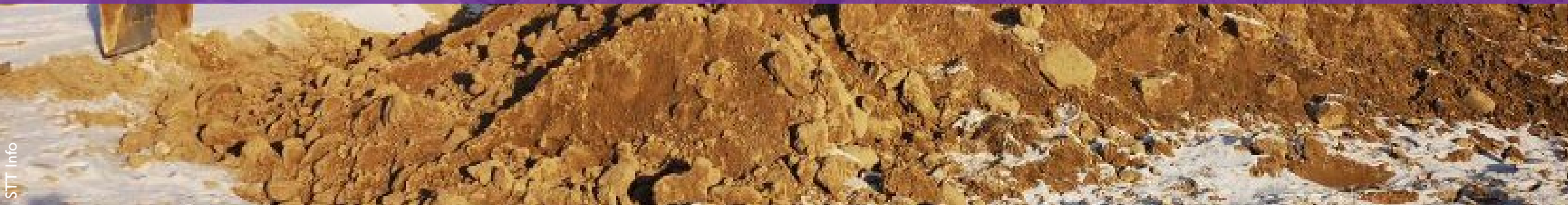


DIGITALISAATION TULEVAISUUS INFRA-ALALLA

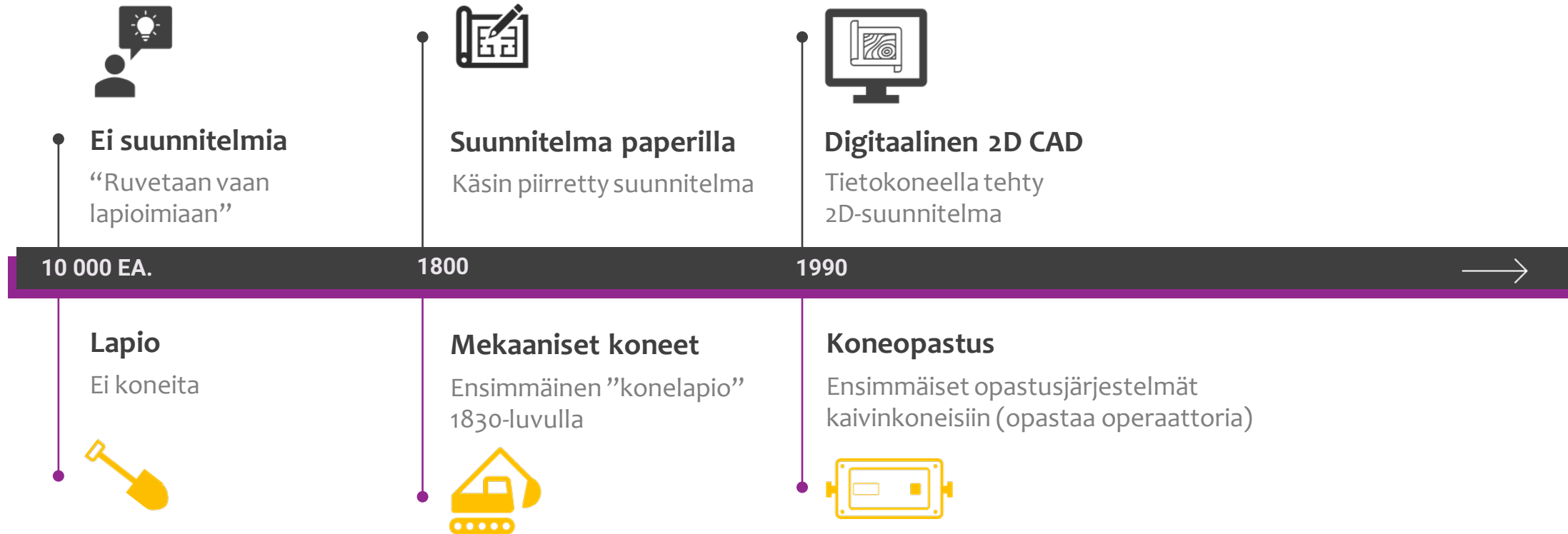
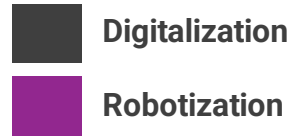
Professori Kalle Vaismaa
Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra



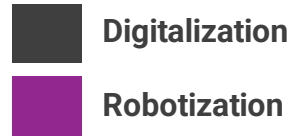
1. Koneautomaatio



Digitalisaation ja robotisaation aikajana



Digitalisaation ja robotisaation aikajana



Digitaalinen 3D CAD

Tietokoneella tehty 3D-suunnitelma

2020



Tietomallinnus (BIM)

Standardoidut BIM-vaatimukset tilaajalta

2025



Koneluettava malli

Tietomallissa on standardoidut työvaiheet ja laatuvaatimukset

20XX



Dynaaminen malli

Digitaalisen kaksosen automaattinen päivitys myös dynaamisella tiedolla

20XX + 10

Koneohjaus

Integraatio 3D-koneopastuksen ja automaation välillä (ohjaa myös konetta)



Tehtäväperusteinen koneohjaus

Koneet tekevät määriteltyjä tehtäviä itsenäisesti ihmisen valvonnan alla



Automaattiset koneet

Koneet työskentelevät itsenäisesti ihmisen valvonnan alla



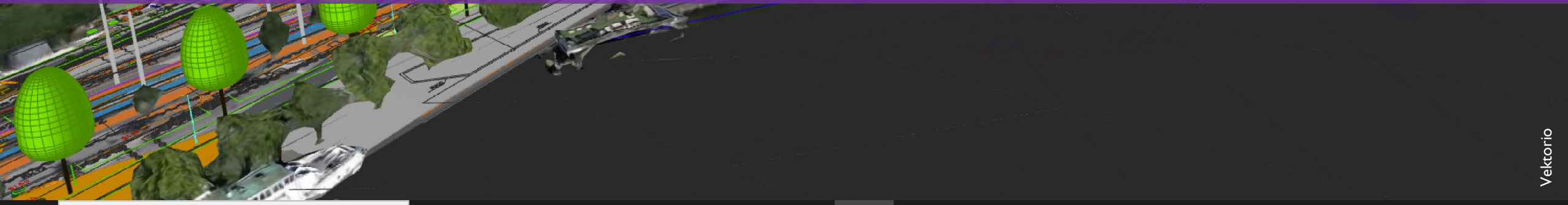
Autonomiset koneet

Tekoäly kontrolloi koneita itsenäisesti

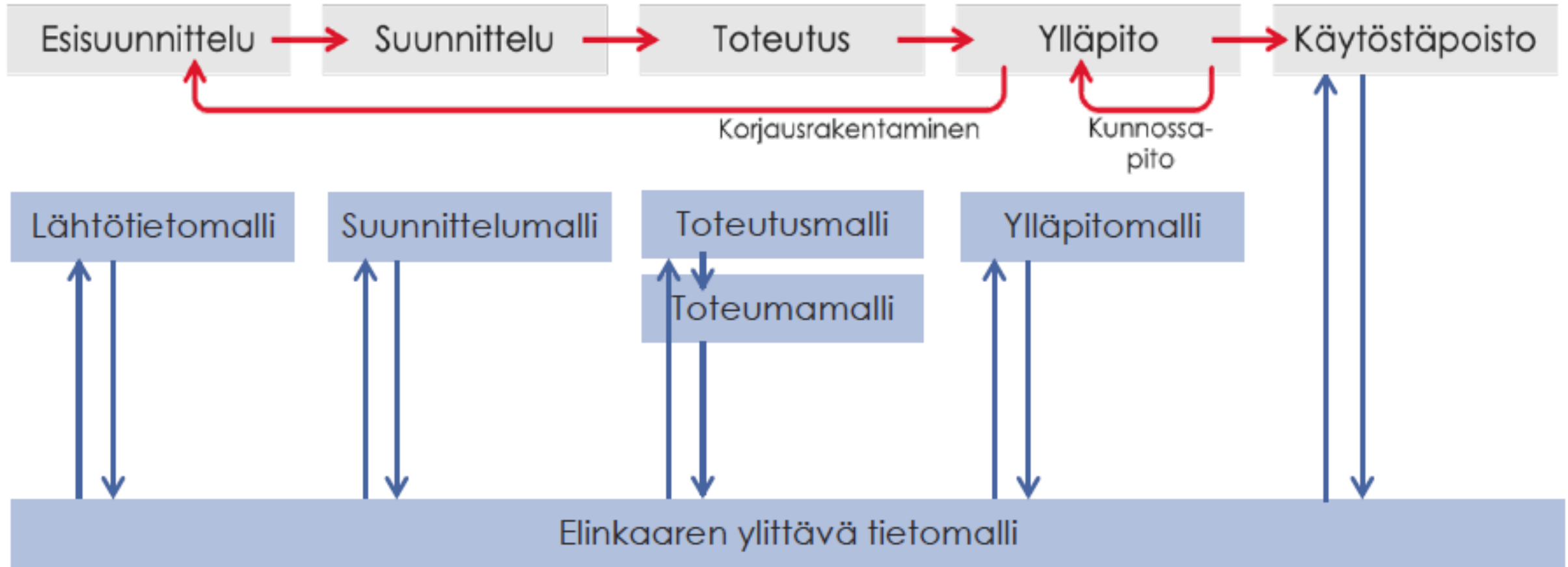




2. Mallipohjaisuus



Tiedon elinkaaren ymmärrystä tulee laajentaa



Iina Juurinen, Solita, 2021

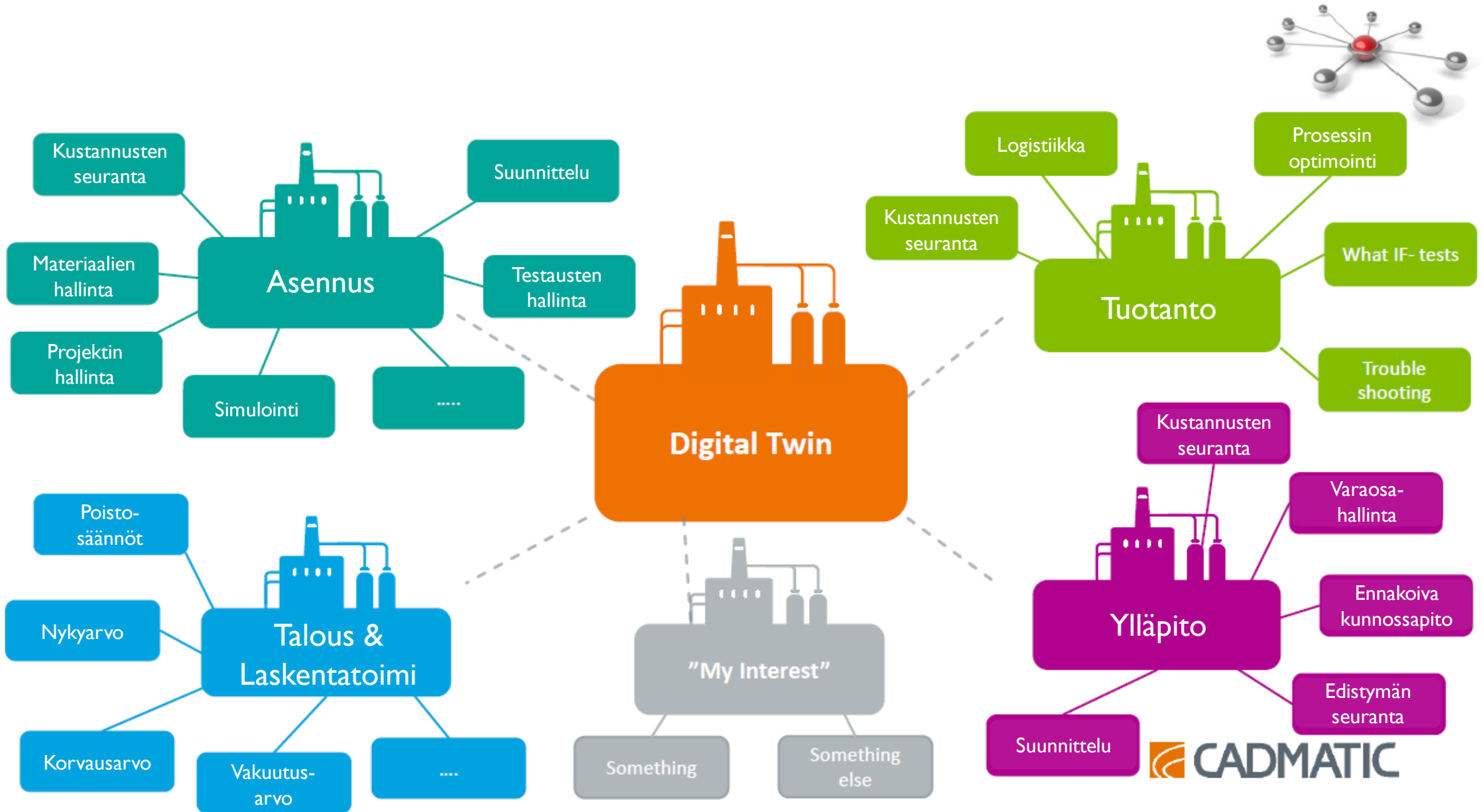
Tieto virtaa ”myötäpäivään”, tietotarpeet ”vastapäivään”

Tieto on tärkeä saada virtaamaan

	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	REK
Katualueet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Keskilinja	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	Digiroad
Viheralueet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Pohjarakenteet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Päällysrakenteet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Kasvillisuusrakenteet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Pintarakenteet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Reunatuet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Kaiteet, aidat	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Liikenne- ja opastusmerkit	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Liikennevalot	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Tiemerkinnät	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Hulevesijärjestelmä	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Vesihuoltojärjestelmä	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Sähköjärjestelmät	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Telejärjestelmät	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Valaistusjärjestelmät	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Lämmönsiirtojärjestelmät	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	
Taitorakenteet	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	Treks
Kustannustiedot	LÄH	SUU	RAK	TOT	OMA	KUN	

Ei tunnistettu ◆ Satunnainen ◆ Toistettava ◆ Määritely ◆ Hallittu ◆ Optimoitu

Tietomallin hyödyntäminen laitosten elinkaarella



Tietomallin hyödyntäminen laitosten elinkaarella



The collage displays various views of the CADMATIC eShare software interface, illustrating its application in industrial lifecycle management. The top row shows three different 3D renderings of a complex industrial facility with various colored tanks and piping. Below these are several screenshots of the software's user interface, including a detailed 3D model of a specific piece of equipment (V-202) with associated data panels, a dashboard with a line graph, and a list of equipment items. The bottom right corner features the CADMATIC logo.

CADMATIC eShare App 20211102 (21.1.2.11312)

Systems and Lines

- CrudeOilPlant
- Address (DG WIG C40)
- Air Nitrogen (PARTIA)
- BLOCKS
- Buildings walls
- COMPARTMENT
- Closed damage (GO DR CD SY)
- Default
- Equipments
- Fire (FW)
- Foundations
- Future (GO FG)
- Gas (GO)
- Gas Torch (EP HF LF NF)
- Gratings
- Lubricants (EO AG)
- Oil (OO)
- Process (FM WWT)
- Roads
- SLIP_BLOCKS
- SLEEPER_BLOCKS
- Sleeper
- Steels
- Supports
- Trenchs
- Tren (ET)
- Walkways_solid
- Walkways_solid
- Water (WW RW WY)

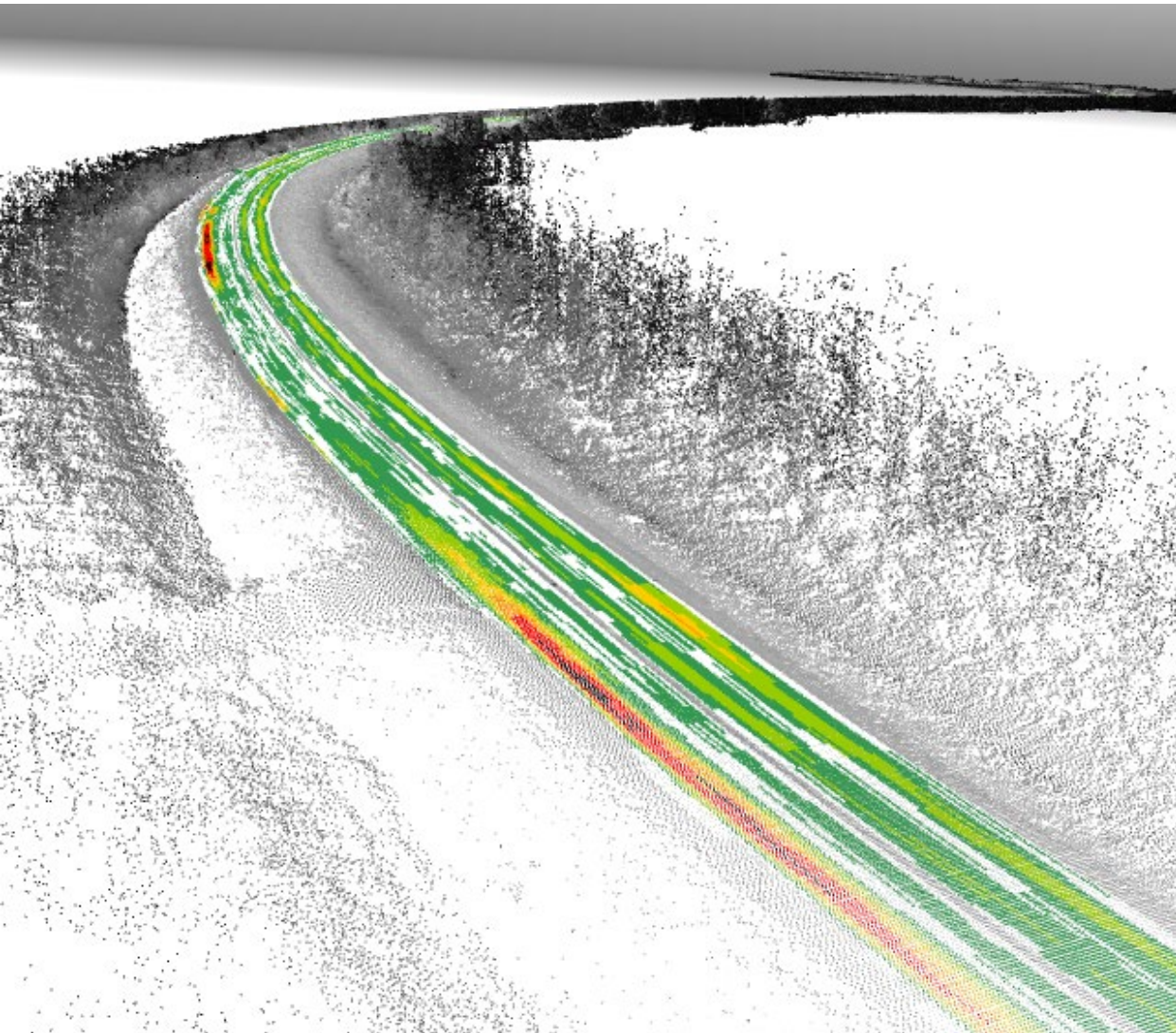
V-202

Model

- Compartment: ZONE 6
- Equipment Position Id: V-202
- Role in Process: TORCH GAS BUFFER TANK (M.P.)
- System: Equipments
- System type: Equipment
- RBI Data
- Risk Class: High
- Risk Level: 3A
- Status Tracking
- Tracking - Equipment Status: Installed
- Documents: GA-200-001 (page 1), PL-200-001 (page 1), 14011-0002-P22-MD-0004-000-2 (IMJ) SYSTEMF TORCH

Equipment Position Id	Name	Role in Process	System	System type	RBI Data	Risk Class	Risk Level	Status Tracking	Equipment Status
V-202	TORCH GAS BUFFER TANK (M.P.)	TORCH GAS BUFFER TANK (M.P.)	Equipments	Equipment		High	3A		Installed

Elinkaaren aikainen älykäs omaisuudenhallinta

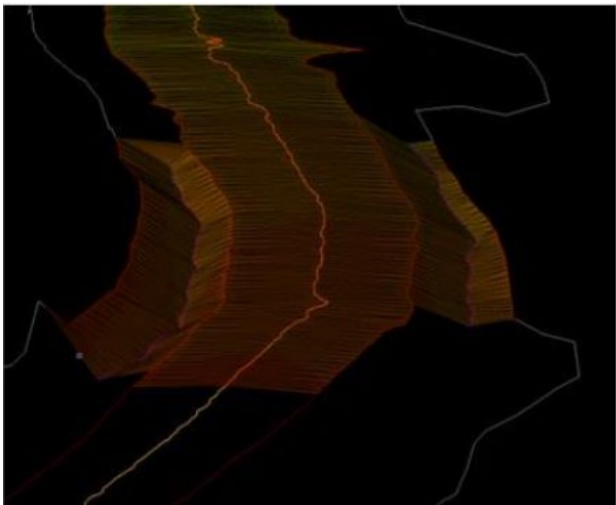
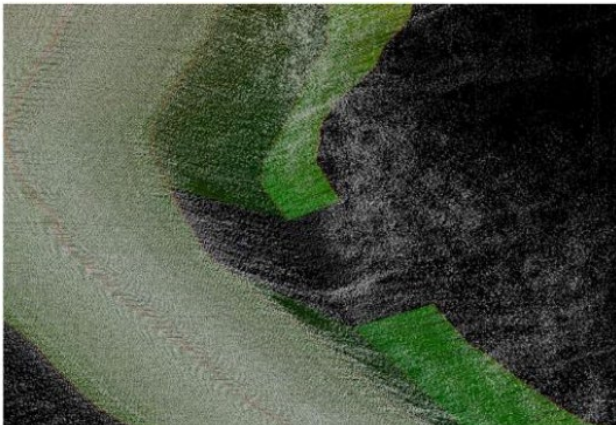


Elinkaaren aikainen älykäs omaisuudenhallinta

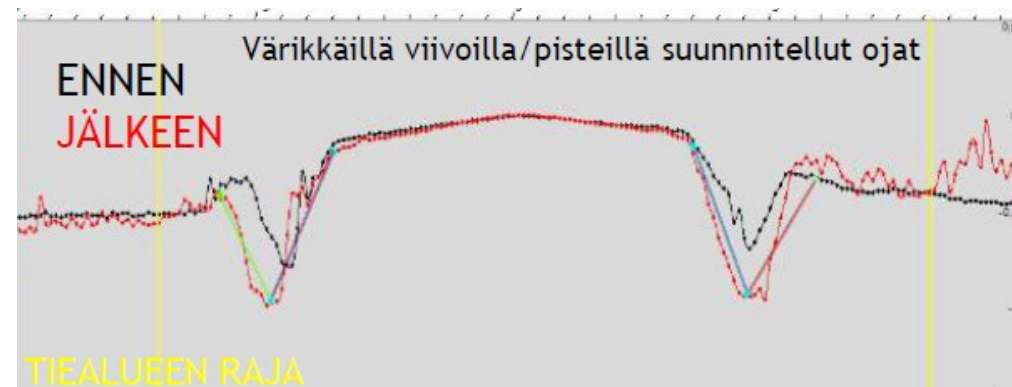
Kundi 2020–2023



Koneohjausmallit



Laadunvarmistus



Informaatiomallinnus infran elinkaaren hallinnassa



- Tietomallien hyödyntäminen erityisesti kunnossapidossa ja omaisuudenhallinnassa
- Ohjeistuksen parantaminen
- Käyttönoton vaatiminen
- Tiedon hankinnan kehittäminen

A man in a dark suit is shown from the side, interacting with a futuristic, glowing digital interface. The interface is composed of multiple overlapping, semi-transparent panels that display various data visualizations, including line graphs, bar charts, pie charts, and tables of numbers. The panels are illuminated with bright orange and yellow light, creating a sense of depth and movement. The background is a blurred office setting with large windows. The overall aesthetic is high-tech and professional.

3. Tiedolla johtaminen

Tilannekuva johtamisen perustana



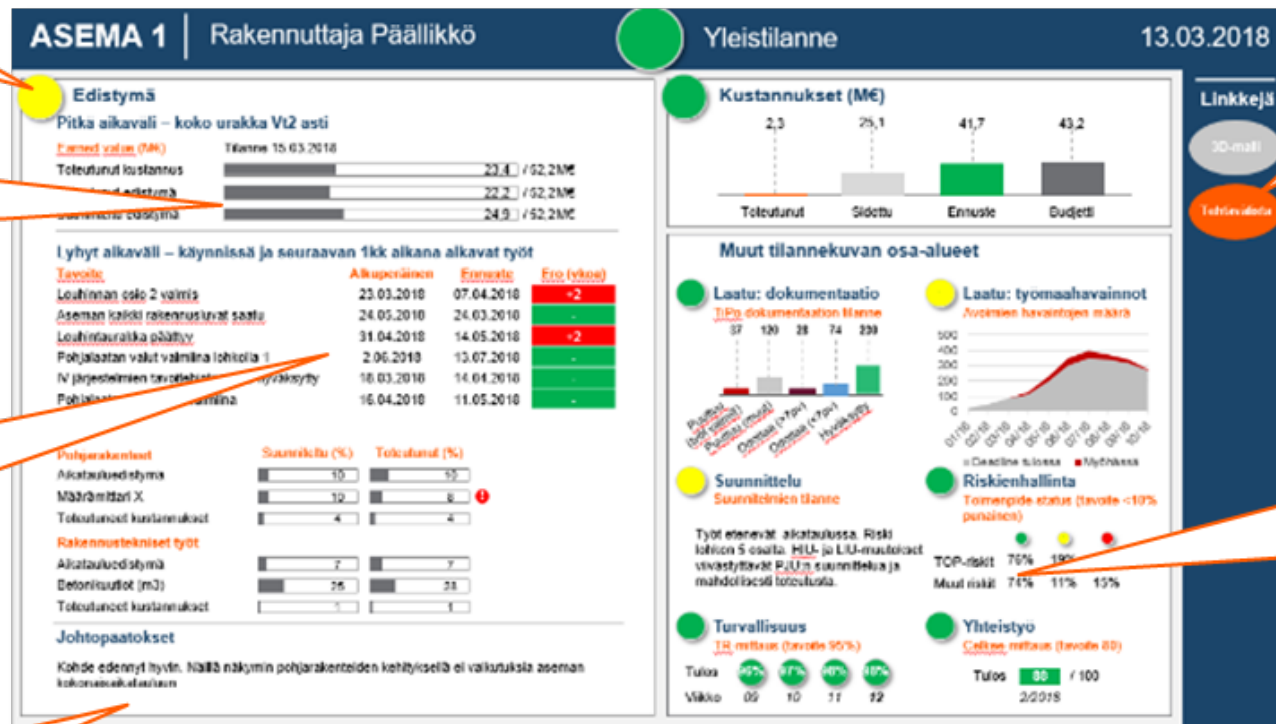
Tilannekuva johtamisen perustana

1. Liikennevalot tuovat visuaalisen yhteenvedon tilanteesta

2. Datavetoinen johtaminen tuo konkretiaa hankkeen oikealle tilanteelle

3. Jokaiseen asiaan voi syventyä koskettamalla kyseistä kohtaa

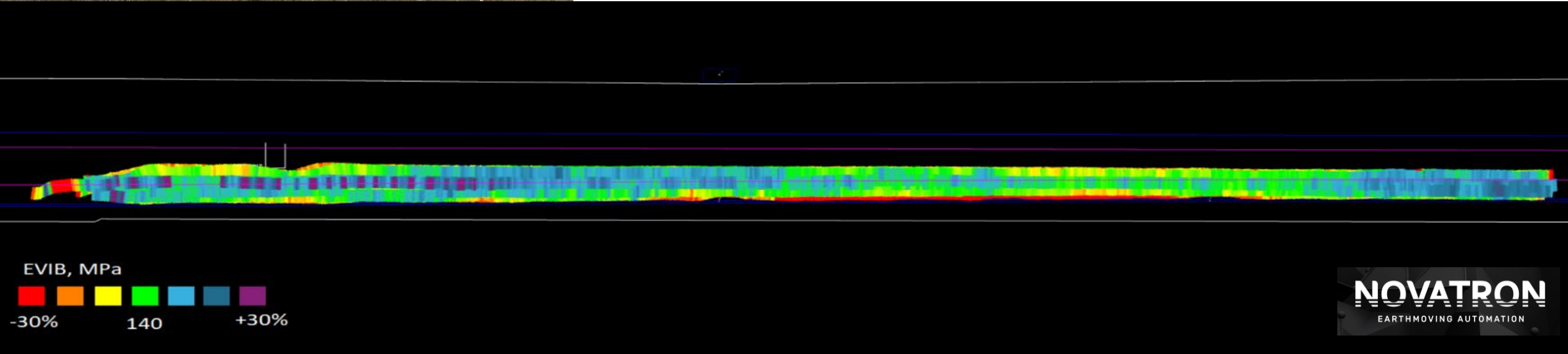
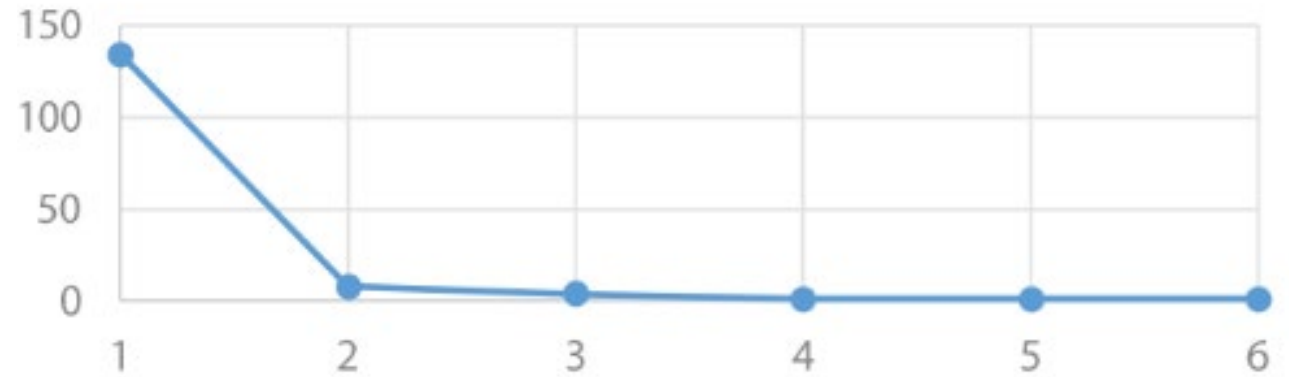
4. Tekstin määrä minimoitu päänäkymässä

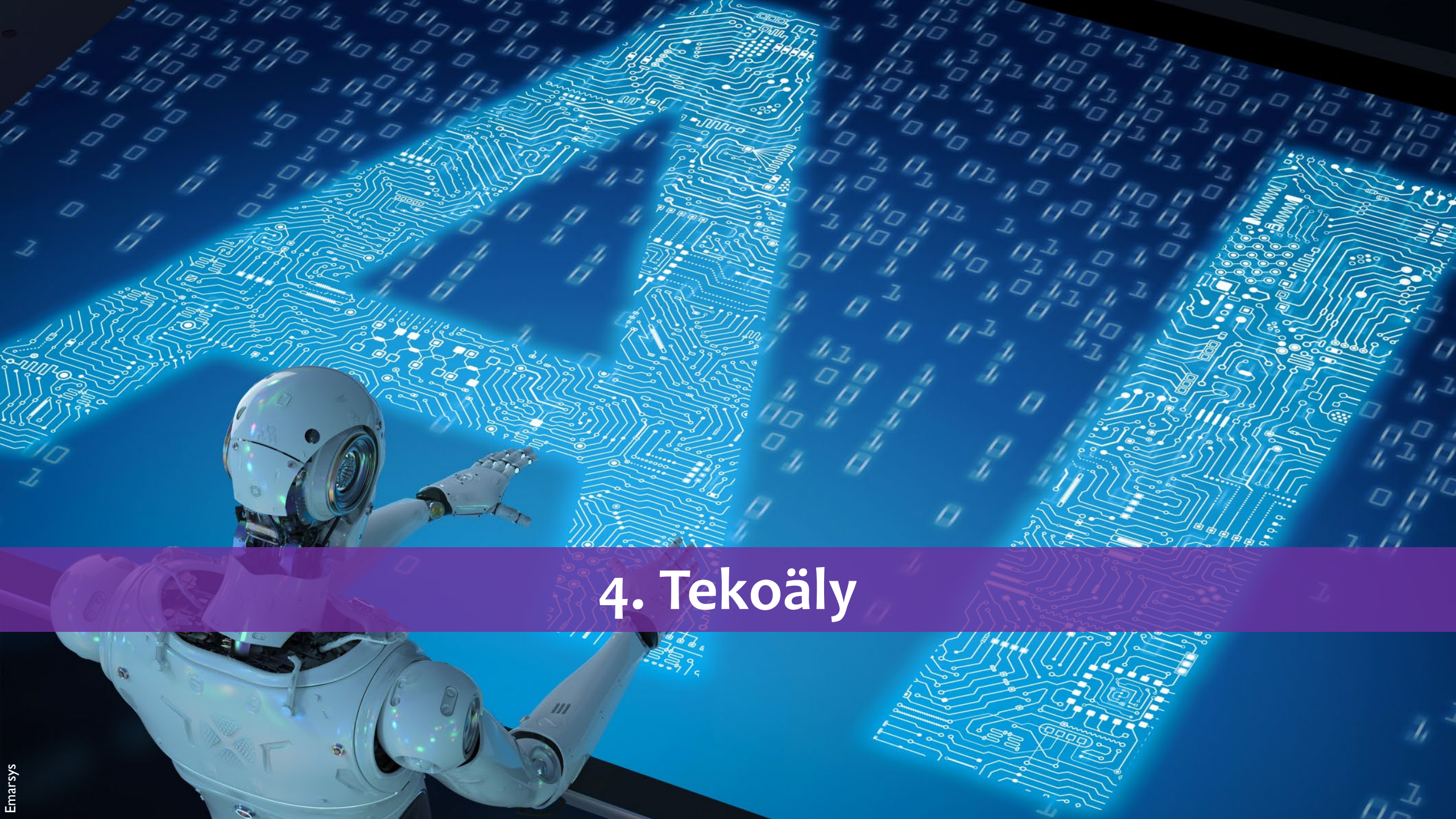


5. Integroitu tehtävälista ajaa toiminta-keskeiseen toimintaan

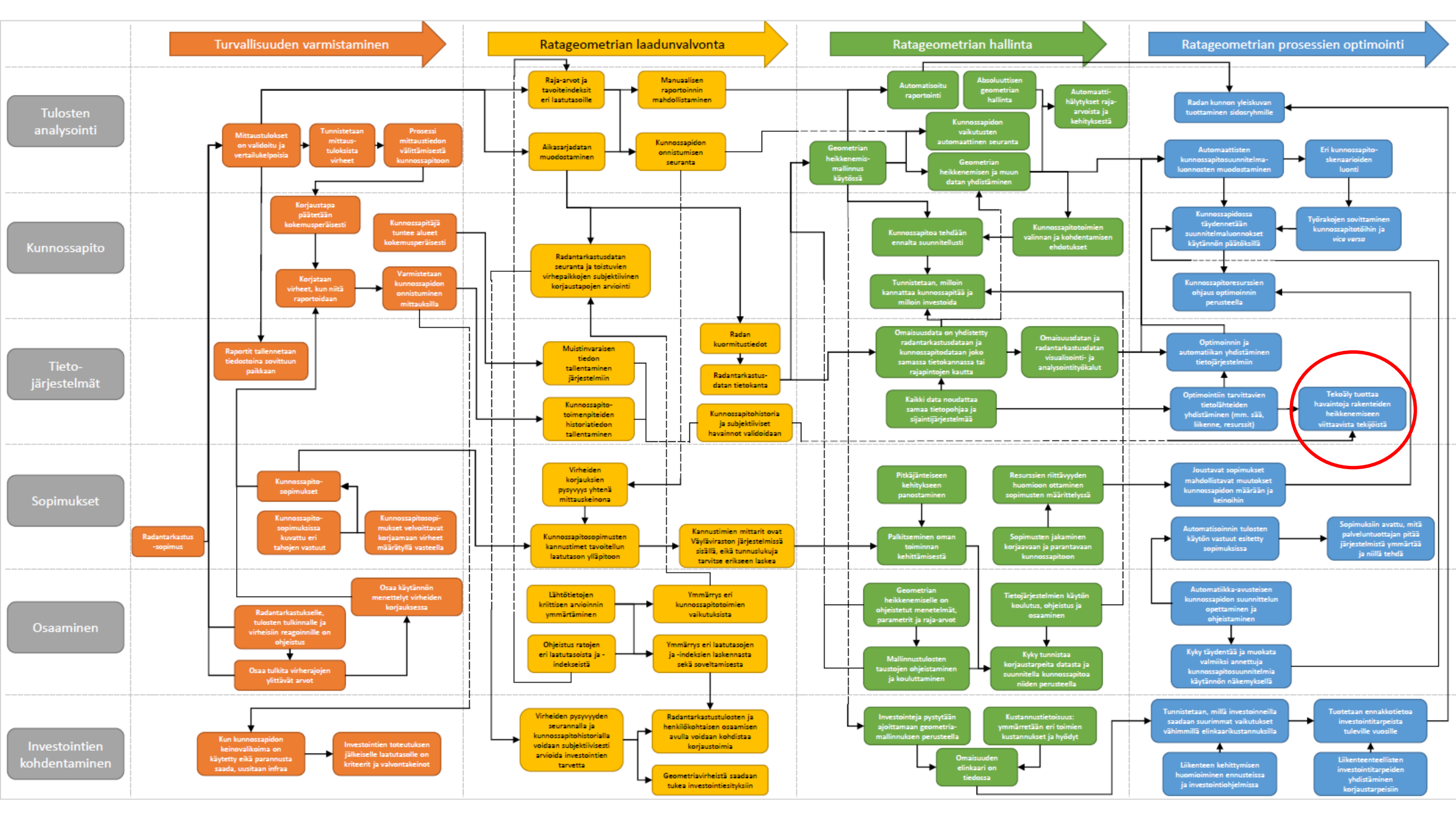
6. Data tuodaan automaattisesti harmonisoidussa muodossa, mikä auttaa analysoinnissa

Datan keruu: jyräämisen optimointi





4. Tekoäly



Tekoäly infra-alalla

- **Autonominen tekoäly**

- Kyky suorittaa tehtäviä autonomisesti
 - datan keruu ja analysointi: tilannekuva
 - lähtötiedot, aikataulu, päästöt, määrät, tapaturmatilastot jne.
 - tietomallien tarkistaminen: korjaukset ja täydennykset vähenevät

- **Adaptiivinen tekoäly**

- Kyky parantaa suorituskykyä oppimalla
 - tulevaisuudessa paljon mahdollisuuksia



INNOVATIIVISTA TULEVAISUUTTA!