

- **Inspiration från Projektet Trace4Value** <https://trace4value.se/>  
Malin Rosqvist RISE
- **Inspiration från erfarenheter i gruvindustrin - Moderna metoder för optimala beslut.**  
Peter Lingman Optimization
- **Inspiration från projektet Cloud of cloud Infrastructure**  
Mikael Rudin AspectSystems

# TRACE 4 VALUE

The logo for TRACE 4 VALUE, featuring a stylized infinity symbol or continuous loop. The top half of the loop is blue and the bottom half is orange.

## Traceability for sustainable value chains

---

Malin Rosqvist, RISE / SIP PiiA  
Oct 26, 2023



## Strategic innovation programs in Trace4Value



## Mission

- Support selected consortia to **accelerate and expand** their work to include additional domains.
- Gather key stakeholders to drive, use and **share common standards and best practice for traceability**.
- **Contribute to policy and design of programs** and calls focusing on traceability for sustainable value chains – also cross-sectorial.
- Secure increased common **learning** and sharing of experiences.
- Contribute to activities and projects for a more **sustainable industry**.



## PiiA, Processindustrial IT & Automation: industries



Production of pharmaceuticals



Metal industry



Chemistry and petroleum



Mining and minerals



Power production



Production of food



Forestry, Pulp & paper



## Expanding the Trace4Value project

1. **National** an **international** expansion of the project.
2. **Policy** and strategic communication.
3. Investigate and expand **collaboration** within joint challenges, ex **circular business models**.
4. **Collaboration** with strategic innovation programs and funding agencies, relevant projects and with the delegation for circular economy and its expert groups.



- 2B Policy
- Alto University
- Arbio AB - Svenskt Trä
- ASCDI
- Axfoundation
- Barkarby Science AB
- BEAst AB
- Bjerking AB
- Blippaco AB
- Boid AB
- ByggPartner i Dalarna AB
- Chaintraced AB
- Chalmers Industriteknik
- Circularise
- Circularista AB
- Circularity Hub AB
- Clas Ohlson AB
- Coresource Solutions AB
- Doconomy Dustin Sverige AB
- ECH management AB
- Elis Textil Service AB
- El-Kretsen i Sverige AB
- Eskilstuna Energi & Miljö AB
- Folkhem Trä AB
- Foxway AB
- Godsinlösen Nordic AB
- GS1 Sweden AB
- Svenska institutet för standarder (SIS)
- Informationsbyggarna AB
- Kappahl
- Kezzler
- Knauf Danogips GmbH
- Lenovo (Sweden) AB
- Linköpings universitet, Department of Computer and Information Science
- Luleå tekniska universitet Inst f samhällsbygg & naturresurser
- Marimekko
- Moelven Wood AB
- Myloc
- Mälardalens universitet
- Mälarenergi AB
- Norsirk AS
- Policy Hub
- ProdLib Oy
- QCM group
- Ragn-Sells Recycling AB
- ROCKWOOL AB
- Saint-Gobain Sweden AB
- SCA Wood AB
- Scandi Gruppen Overseas International AB
- SIS, Swedish Institute for Standards
- Skogsägarna Norra Skog
- Smithereens AB
- Svensk Byggtjänst
- SweGreen AB
- Swin Technologies AB (TrusTrace)
- Södra Skogsägarna
- Tanico AB
- TCO Development
- TechBuddy AB
- Telia Company AB
- TENC AB
- TexRoad Foundation
- Transparent Sound AB
- Trapper data
- Tribia AB
- Twist Solutions Ltd
- VafabMiljö AB
- Vertex Systems Sweden
- White Arkitekter AB



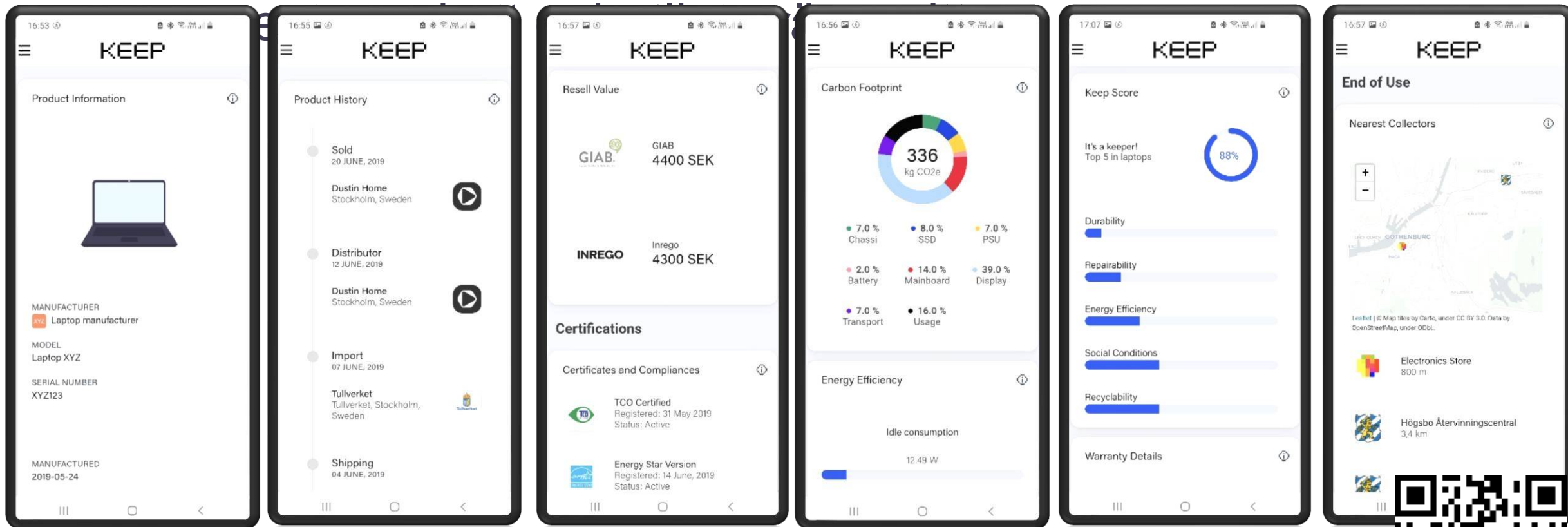
# Sub-projects

Sub projects / Work packages	Coordinator	WP lead
<b>Project management</b>	RISE / SIP PiiA	Malin Rosqvist
<b>Communication</b>	RISE / SIP PiiA	Angelica Afzelius
<b>Policy for Sustainable industry (Trust4value)</b>	Chalmers Industriteknik	Marie Louise Lagerstedt Eidrup/ Sophie Charpentier
<b>Integration and sharing of information: Value chain modeling, standards and product passports</b>	Chalmers Industriteknik	Vilhelm Verendel/Sophie Charpentier
<b>Waste as a resource</b>	Mälardalen University	Monica Odlare
<b>KEEP – Traceability for electrical and electronic products in a circular system</b>	Chalmers Industriteknik	Sophie Charpentier
<b>Digital Product Passport in Textile</b>	TrusTrace	Marianne Uddman & Linn Lindfred
<b>Digital twins in circular value networks</b>	Ragn-Sells	Karin Wannerberg
<b>4 steps to GTIN</b>	Svenskt trä	Bernt Olausson



# KEEP: Decentralised information...

... presented in a unified interface



Now on GitHub! <https://github.com/Chalmers-Industrieteknik-CE/keep-prototype>

<https://keepelectronics.com/>





**ASCDI**  
Association of Service,  
Communications,  
Data & ITAD Providers



**The Circularity Hub**



# We are KEEP

The project participants represents a large part of the value chain: manufacturers, retailers, end of life actors, certification organizations, technology suppliers of traceability systems, researchers and consultants



**TRANSPARENT**



# Trace4Value Digital Product Passport in Textile - Data Protocol

Partly funded by Vinnova

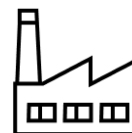


**LAW:**

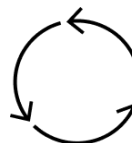
# Digital Product Passports for textiles mandatory in EU 2030

The Ecodesign for Sustainable Product Regulation (ESPR), including EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles, released in March 2022

The aim of the Digital Product Passport is to:



**Encourage Sustainable Production**



**Enable transition to Circular Economy**



**Help Authorities to verify Compliance**



**Help Consumers to make Sustainable Choices**



**Provide New Business Opportunities**

# Project partners

<p><b>Project Management</b></p>  <p>Circularista</p>	<p><b>Piloting brands</b></p> <p>marimekko</p> <p>Kappahl</p>	<p><b>Circular economy &amp; policy</b></p>  <p>Circularista</p>
<p><b>Data</b></p>  	<p><b>Reference group brand</b></p> 	<p><b>Label suppliers</b></p>  <p>RUDHOLM GROUP</p> <p>TRIMCO GROUP</p>
<p><b>Standards and information sharing</b></p>  	<p><b>Digital solution provider</b></p> 	<p><b>Master thesis</b></p>  <p>Aalto University</p>

Partly funded by Vinnova, coordinated by RISE Research Institute

# Digital twin in circular value network

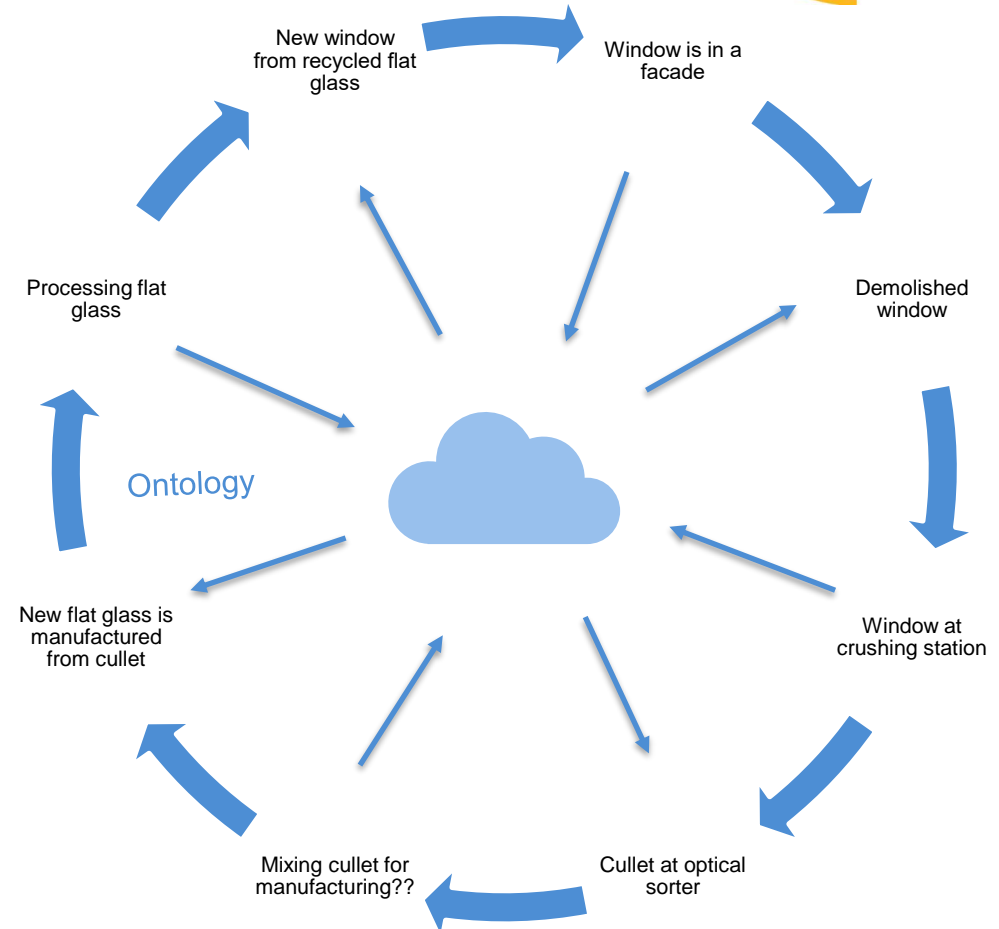
- **Goal: create a circular value network for the construction industry**  
Flat glass
- **What do we mean by circular value network?**  
An ecosystem of actors that enable recirculating products or materials
- **What do we mean with a digital twin?**  
A digital representation of a circular value network. It facilitates access and exchange of traceable data.
- **Duration: Q1 2022 - Q2 2024**



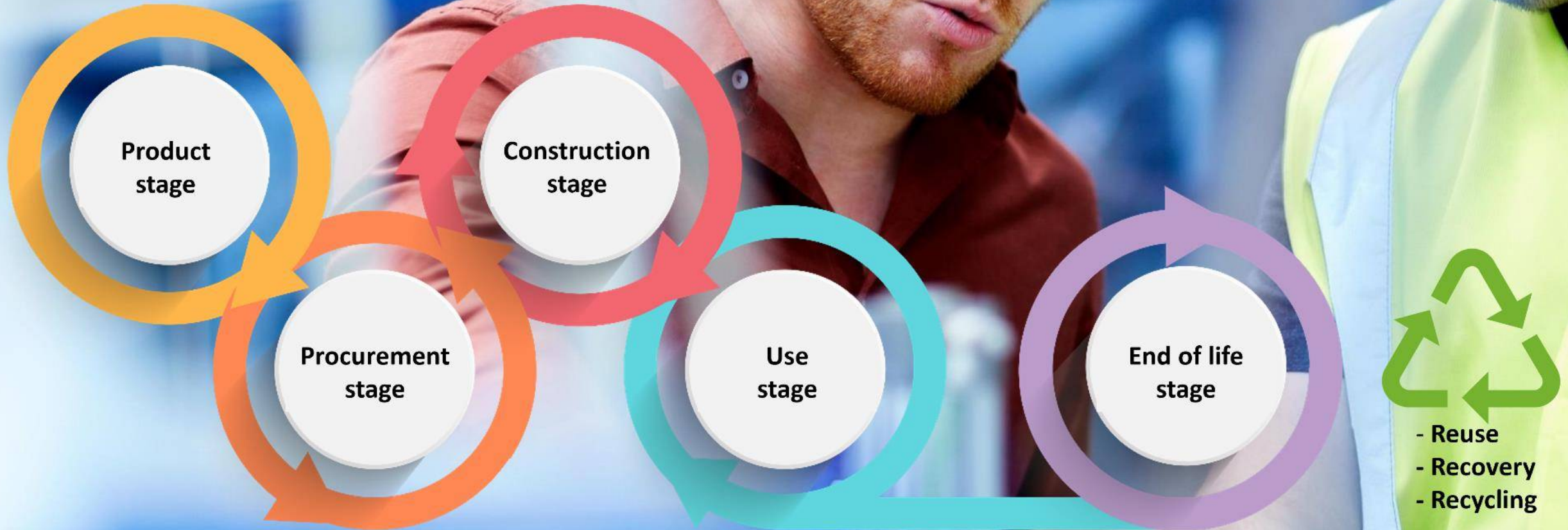
# Deliverables



- A common vocabulary, a network of ontologies that enables semantic interoperability and decentralized data sharing between actors and computers
- Software solution for data sharing
- Method for finding, analysing and evaluate circular value networks
- Evaluation and validation of the techniques and theory used in this sub-project



# 4 step 2 GTIN: Need or collaboration in building & construction





# Project report (only in Swedish)

<https://trace4value.se/wp-content/uploads/2023/03/4-steps-to-GTIN-slutrapport.pdf>



## International efforts



Sweden-U.S.  
Green Transition Initiative



Reincarnate



**INVITATION**

**Welcome to Sweden Canada  
Innovation Days 2023**



## Strategic innovation programs > Impact Innovation

 Swelife	 Medtech4Health	 Innovair	 Smartare elektroniksystem	 STRIM
 Lättvikt	 InfraSweden2030	 Processindustriell IT och Automation	 Produktion2030	 Metalliska material
 IoT Sverige	 SIO Grafen	 Smart Built Environment	 RE:Source	 Drive Sweden
 BioInnovation	 Viable Cities	Med stöd från		

VINNOVA  
Sveriges innovationsmyndighet

Energimyndigheten

FORMAS

Strategiska  
innovations-  
program



Sign up for  
impact innovation



## Industrial Symbiosis for Net Zero Transition



...and several others

Med stöd från



Strategiska  
innovations-  
program

Sign up for  
impact innovation



<https://www.impactinnovation.se>

Deadline: Oct 19th

## Open project – open invite!

We welcome more sub-projects in the Trace4Value portfolio, as

- Associated projects through other program / funding, or a
- Strategic PiiA effort



# New research school: RELIANT

## Reliable, Safe and Secure Intelligent Autonomous Systems

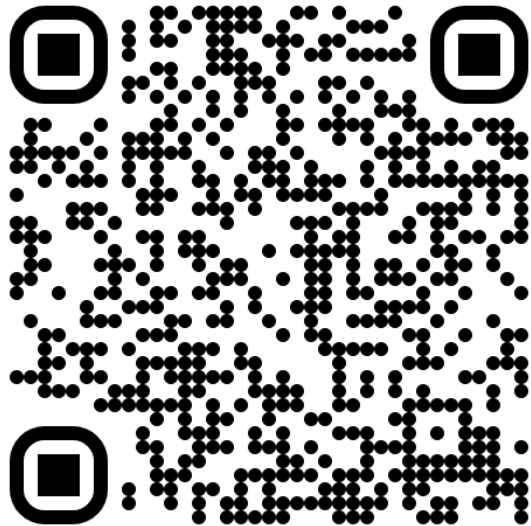
- Vehicle solutions in transportation and construction, autonomous and intelligent systems, as well as electronics and software for autonomous CPS.
- Business sectors where products will have autonomous functionality with maintained or increased reliability, safety and security.
- System and software engineering of CPS with emphasis on autonomous CPS; resilient, safe and secure CPS; self-configuring and self-healing CPS; autonomous collaborative CPS; dependability in heterogenous and evolving computing environments in CPS, and reliable and secure connectivity for CPS in confined areas.
- <https://www.es.mdu.se/reliant/>

## Contact us

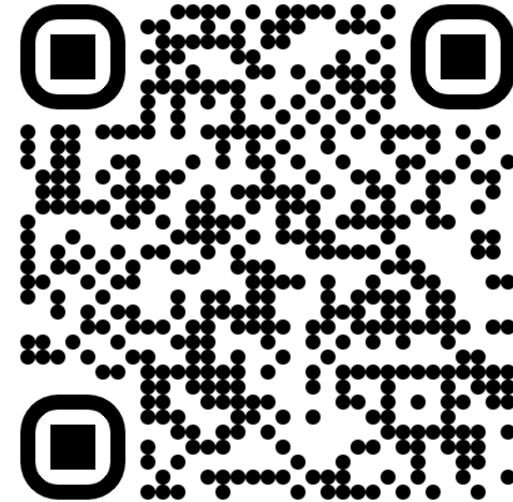
- **KEEP – Traceability for electrical and electronic products in a circular system:**  
Sophie Charpentier, Chalmers Industriteknik
- **Policy for Sustainable industry (Trust4Value)**  
Marie-Louise Lagerstedt Eidrup
- **Digital Product Passport in Textile:**  
Jenny Wärn & Linn Lindfred, TrusTrace
- **Digital twins in circular value networks:**  
Karin Wannerberg, Ragn-Sells
- **Waste as a resource:**  
Monica Odlare, Mälardalen university
- **4 steps to GTIN:** Bernt Olausson, Svenskt trä
- **Project manager: Malin Rosqvist**  
Program director, SIP PiiA,  
Processindustrial IT & Automation  
+46 70 235 2232, malin.Rosqvist@ri.se



Subscribe to newsletter



Follow on LinkedIn





TRACE 4 VALUE



## SIP PiiA

”I diskussioner med processindustrin är hållbarhet och cirkulära flöden en återkommande fråga. Jag ser stora värden i att vi nu gör ett samarbete som går över branschgränserna. Processindustrin har arbetat mycket med digitalisering och spårbarhet vilket är en nyckel för att följa material genom hela kedjan och till återanvändning. Samtidigt ser vi att flera andra branscher har kommit mycket långt kring återanvändning och vi har massor att lära.”



**Peter Wallin,**  
programchef

## SIP ReSource

”Vi är stolta och glada för att vara med och driva Trace4Value. Inte bara för att spårbarhet är en av nycklarna för att få till ett mer hållbart samhälle, då det möjliggör kvalitetssäkring och cirkulär användning av produkter och material. Utan också för att vi i detta projekt lyckats samla flera olika lösningar och aktörer som har en chans att lära av och utveckla varandra samt testa på spårbarhetslösningar i större skala, vilket kan stötta implementering av kommande lagstiftning gällande produktpass.”



**Elin Larsson**  
programchef

## SIP BioInnovation

”Vårt förarbete har visat hur viktigt det är med ett bransch-överskridande projekt, vi har så mycket att lära av varandra i form av lösningar och kunskap.”



**Sverker Danielsson**  
Bitr programchef

## SIP Swedish Mining Innovation

”Våra aktörer har tidigare samlats inom projekten Traceability och Tracemet för att lösa utmaningarna kopplade till spårbarhet. Projekten har visat på stor potential men fortfarande återstår mycket att lösa innan vi har ett spårbarhetssystem på plats. Jag är mycket glad att Trace4Value erbjuder möjligheter att fortsätta det viktiga arbetet. Vi vet räcker det inte med återvinning, vi måste även jobba för hållbar sourcing av råmaterial. Även vid 100 % återvinning av metaller måste vi ändå öka den primära produktionen för att tillgodose samhällets behov. Sverige har unika möjligheter att ta ledarskap när det gäller hållbart producerade metaller och mineral, och spårbarheten är nyckelfråga.”



**Jenny Greberg,**  
programdirektör Swedish  
Mining Innovation

## SIP Metalliska material

”Metallindustrin har länge haft en hög grad av cirkularitet, där nästan allt metallskrot återvinns och blir ny metall. Med modern teknik kan vi spåra metall ännu bättre än tidigare och öka precisionen i och därmed värdet av den återvunna metallen. Därför är Trace4Value en viktig satsning som ligger helt rätt i tiden.”



**Gert Nilsson,**  
programchef

# Moderna metoder för optimala beslut - Erfarenheter från gruvindustri



Stöd genom en anläggnings livstid

Peter Lingman



# Utmaning

Ta bättre beslut: produktivitet, kvalité, hållbarhet, säkerhet



- Stora integrerade industrier



- Olika datatyper

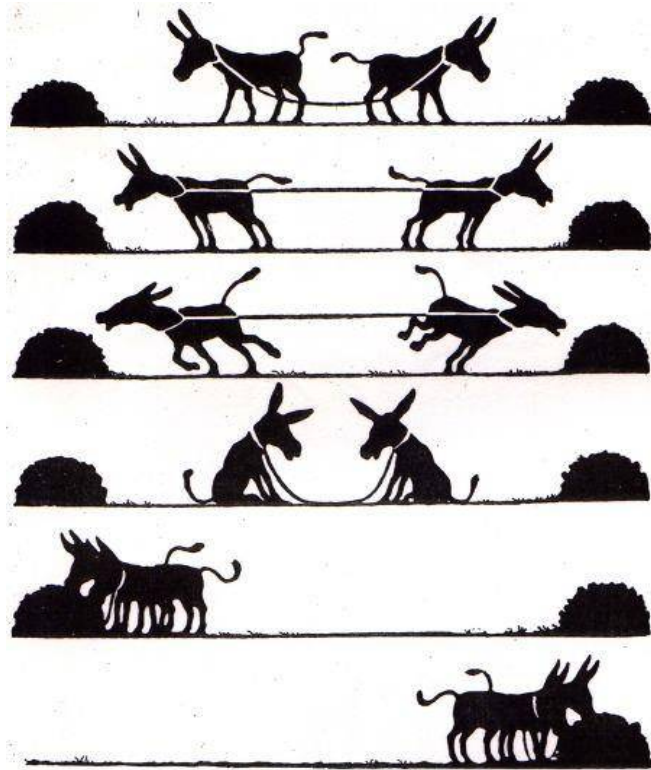


- Ändrade förutsättningar



# Utmaning

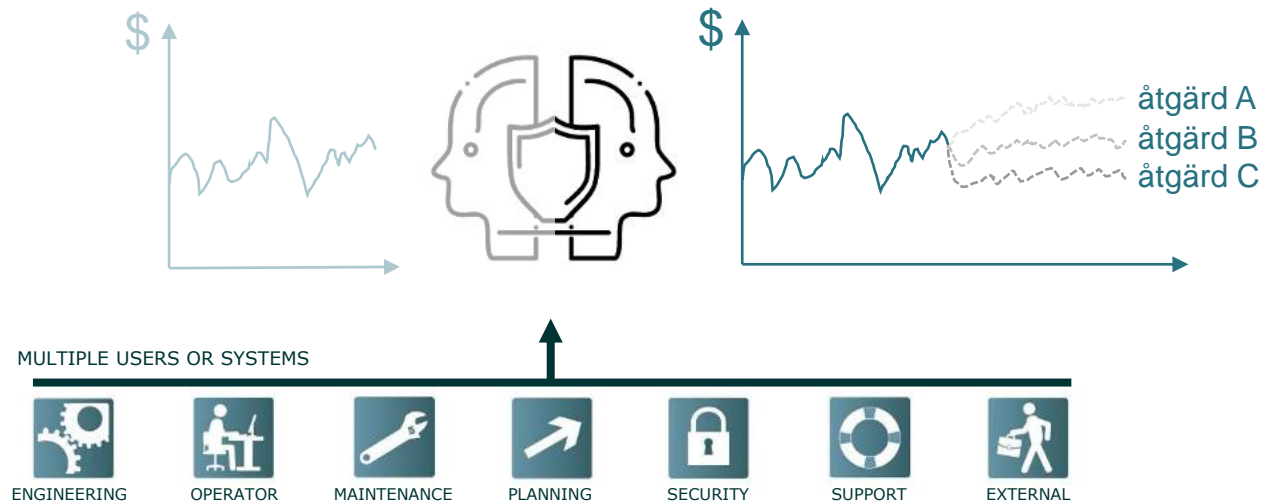
Ta bättre beslut: produktivitet, kvalité, hållbarhet, säkerhet



Teknik är oftast inte den största utmaningen

# Varför drar vi åt olika håll?

*Datafragment skapar individuella uppfattningar om processen  
(finns säkert fler anledningar)*



*Datafragment: Exempelvis endast en aspekt (energi, kvalité, kapacitet), endast ett delområde, endast i närtid.  
Processen: Driftsdata, underhållsdata, investeringsunderlag, kvalitetsproblem etc.*

# Krävs förändringar i arbetssätt?

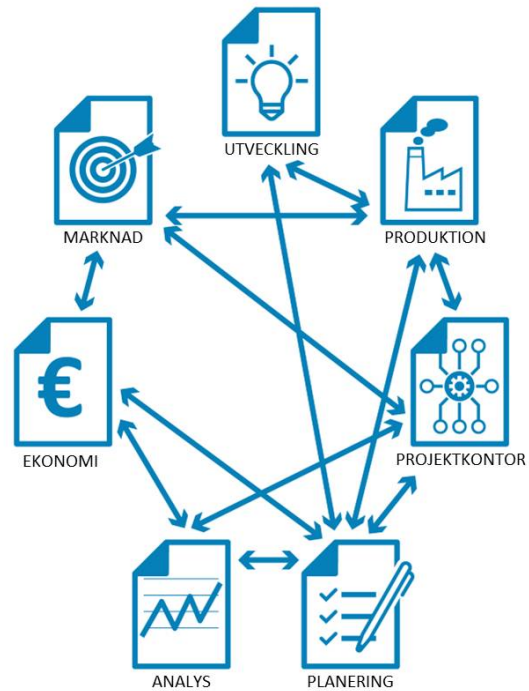
GUIDE TO

Model-based Working Process  
within LKAB

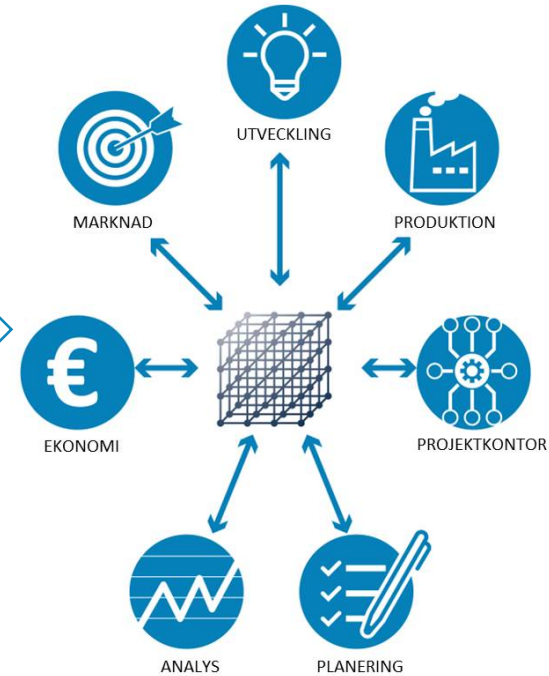
*LKAB har tagit ledningen i den globala omställningen av järn- och stålindustrin. Tillsammans ska vi sätta en ny världsstandard för gruvbrytning, producera koldioxidfri järnsvamp och utvinna kritiska mineral.*



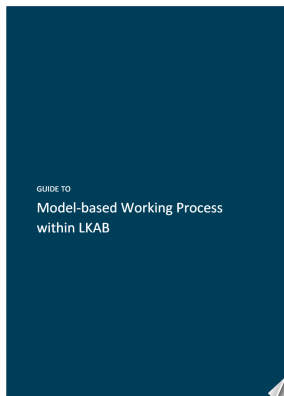
# Krävs förändringar i arbetssätt?



Dokumentbaserat

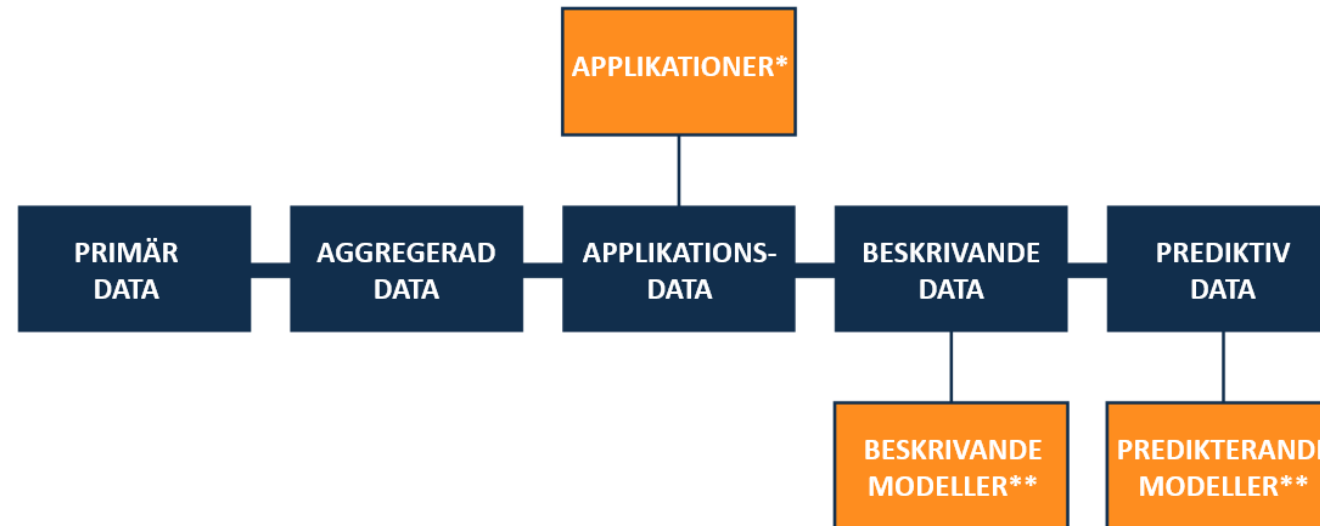


Modellbaserat



# Krävs förändringar i arbetssätt?

## MBA principer



■ "Big data"-lager innehållande primär data, aggregerad data, applikationsdata samt beskrivande och prediktiv data.

\* Applikationer som driver aktiviteter inom verksamheten. Initieras autonomt eller manuellt. Läser och skapar data. Applikationer och digitala modeller är åtskilda, en modell kan användas till flera applikationer.

\*\* Gemensamma beskrivande och predikterande modeller eliminerar dubbelarbete och ökar kvaliteten.

GUIDE TO  
Model-based Working Process  
within LKAB



***Gå från individuella slutsatser ur historiska data till gemensamma och förankrade slutsatser baserat på prediktiva objektiva modell***

***Alternativ formulering: gissa mindre***

# Återkommande under utvecklingen

*Make better  
decisions*

Cooperation

*No vendor  
lock-in*

*Production  
data  
integration*

# Huvudkomponenter i LKABs överordnade modellbaserade beslutsstöd



*Visualize global rewards*

$$\begin{aligned}\dot{x}(t) &= f(x(t), y(t), t), \\ 0 &= g(x(t), y(t), t). \\ f(x; \lambda) &= \begin{cases} \lambda e^{-(\lambda x)} & x \geq 0, \\ 0 & x < 0. \end{cases}\end{aligned}$$

*Hybrid simulations*



*Data and physics driven*



*Multi-threaded*



*Interoperable*



*Web based*

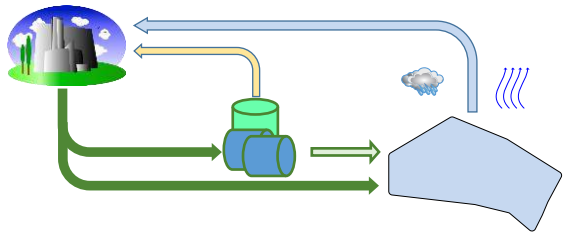




Mining

# oee optimizer

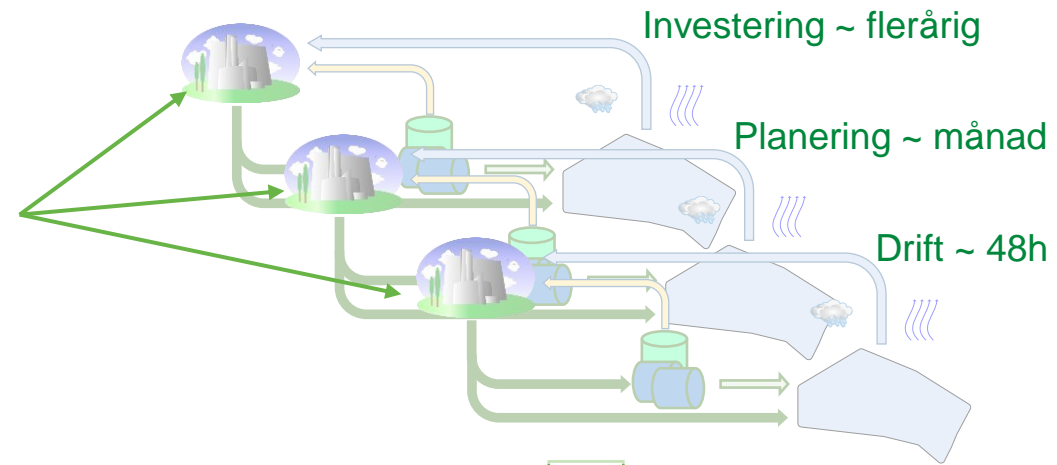
collaborate | predict | decide



Produktionsdata  
Underhållsdata  
Planering  
Körsätt  
Antaganden

Återkoppling för beslut = värden skapas

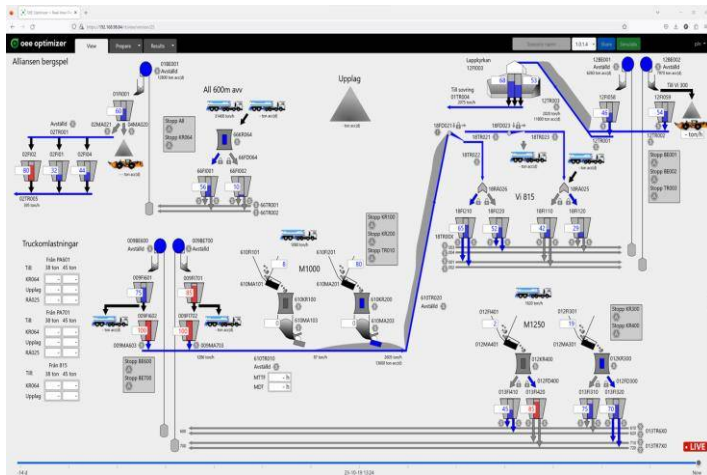
## Modellen är en tjänsteleverantör





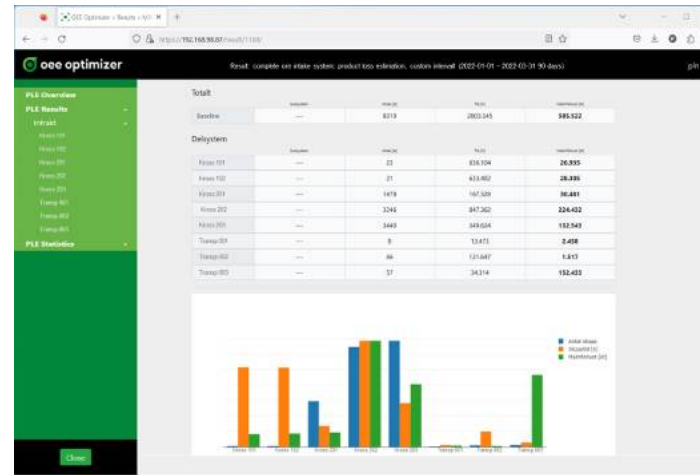
# Tjänster möjliggörs via plattformen

## Operationellt



- *Följer processen i realtid 24-7*
- *Data och underhållsplaner i realtid*
- *Gå off-line när som helst*
- *Ta beslut: underhållsluckor, flytta resurser*

## Taktiskt



- *Förädla underhållsdata*
- *Omvandla stopptimmar till ton förlorade*
- *Rikta underhållsåtgärder bättre*

## Strategiskt

Process selection

Group	Machine/System	Status
Per Gejer	Körkärning	<input checked="" type="checkbox"/>
	KA1	<input checked="" type="checkbox"/>
Per Gejer låg	KA2	<input checked="" type="checkbox"/>
	KA3	<input checked="" type="checkbox"/>
Applikations Kärna	KA4	<input checked="" type="checkbox"/>
	KA5	<input checked="" type="checkbox"/>

- *Utgå från nuläget-konfigurera om anläggningen*
- *Vattenrening, energianvändning, produktionsplanering*
- *Utvärdera nya anläggningsdelar, nya produkter, nya maskiner*



# Exempel beslutsstöd i drift (operationellt)





# Exempel beslutsstöd i drift (operationellt)

oee optimizer

Alliansen bergspel

Trend: FI003 Nivå 2

- Alla kan köra och testa
- Dela scenarier och resultat med varandra
- Pedagogiskt och tillgängligt 24-7
- Enkelt att dra nytta av avancerade simuleringar
- Bättre lönsammare beslut

Gods tillgängligt till förädlingen

Avställt 02TR00

02FI02 80

02FI01 32

02TR005 395 ton/h

Truckomlastni

Från PA6 38 ton 4

Till: KR064 -

Upplag RA025 -

Från PA7 38 ton 4

Till: KR064 -

Upplag RA025 -

Från 81 38 ton 45 ton

Till: KR064 -

Upplag -

Stopp BE700

Avställt

MTTF - h

MDT - h

013FI410 45

013FI420 85

012FD400

013FI310 75

013FI320 70

012FD300

610 013TR6X0

620

710 013TR7X0

720

LIVE

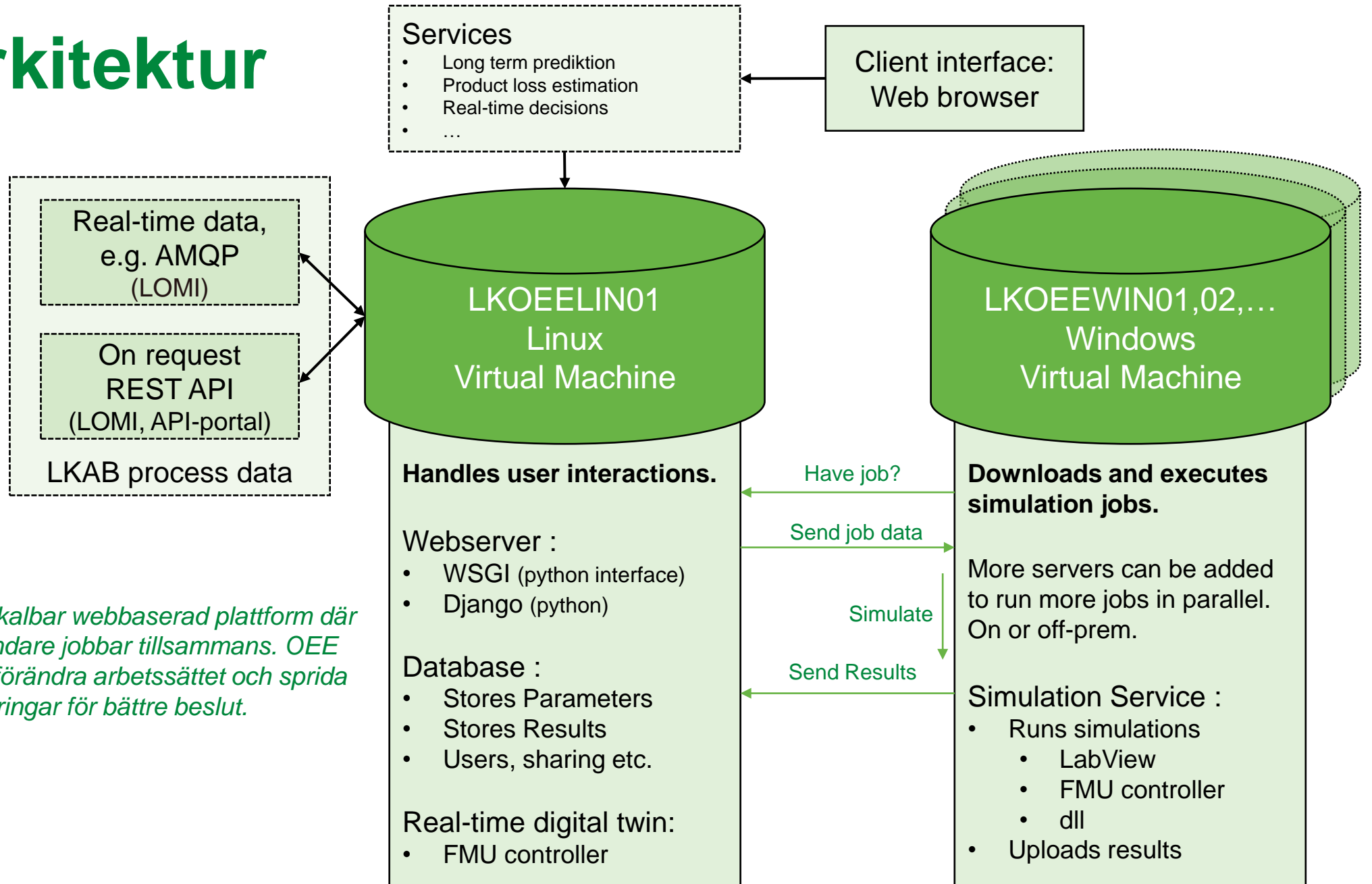
-14 d

23-10-19 13:24

Now



# Arkitektur



*OEE Optimizer är en skalbar webbaserad plattform där simuleringar och användare jobbar tillsammans. OEE Optimizer syftar till att förändra arbetssättet och sprida användande av simuleringar för bättre beslut.*

# Vad har vi lärt oss?

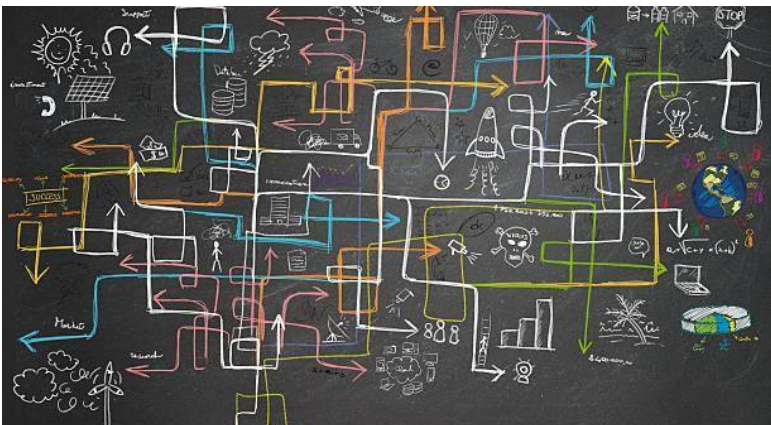
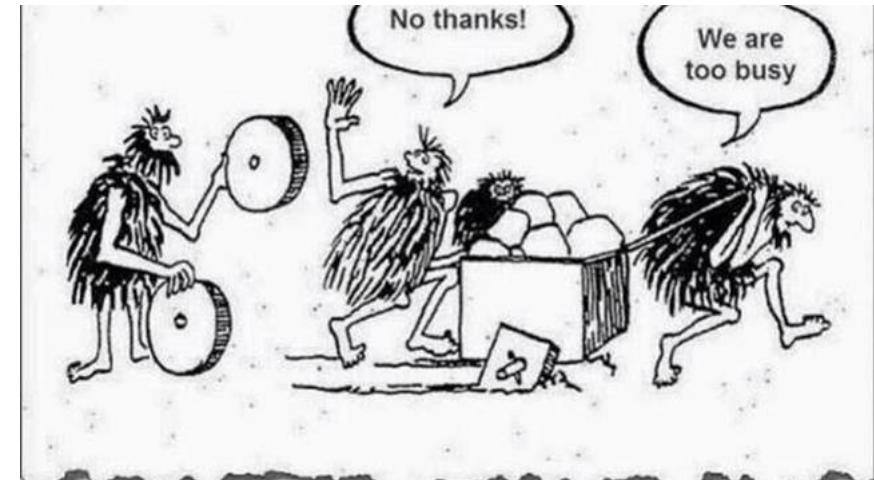
Vi är bättre på att förstå komplicerade samband och skapar värden snabbare. Ger trygghet i beslut.



Plattformen är pusselbit i att skapa samförstånd och acceptans. Skapa ett MBA.



Det gäller att ha tålamod och mandat att utbilda, marknadsföra, projektstyra.



- Perioden mars 2022 till aug 2023:
- Totalt 2113 scenarier
  - 70 användare varav 12 st aktiva



[peter.lingman@optimization.se](mailto:peter.lingman@optimization.se)

# Swedish IndTech Cloud of cloud Infrastructure



**Mikael Rudin**

Aspect Systems Sweden AB

Mobile +46 (0)70 535 12 12

Email [mikael.rudin@aspectsystems.com](mailto:mikael.rudin@aspectsystems.com)

Web [www.aspectsystems.com](http://www.aspectsystems.com)

Cowork Plaza, Kopparbergsvägen 10, Västerås

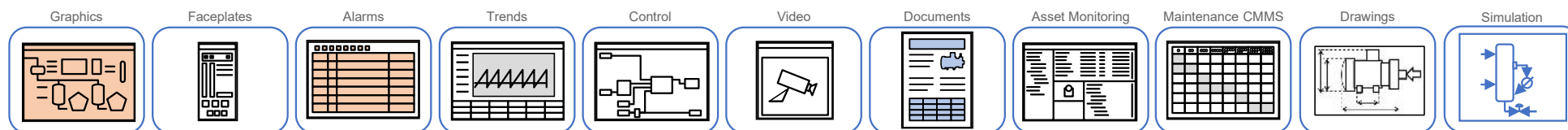
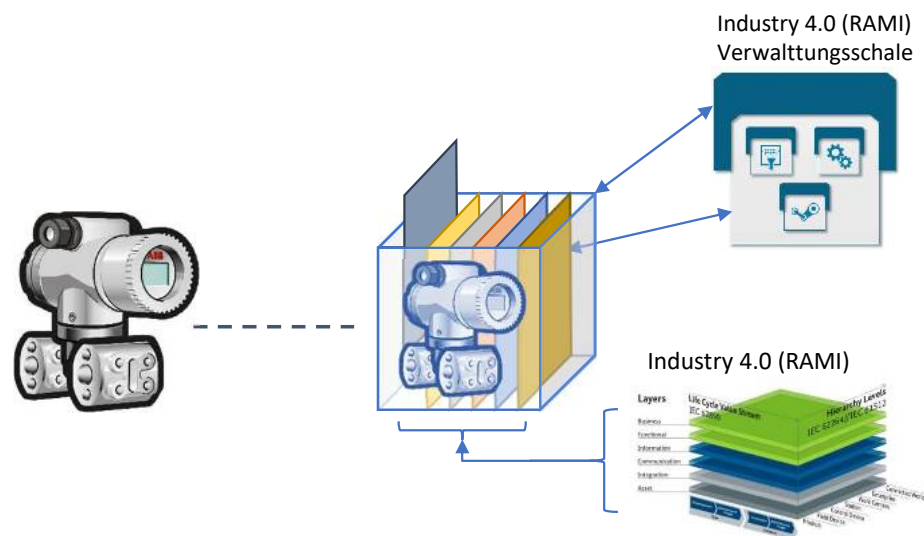


# Content

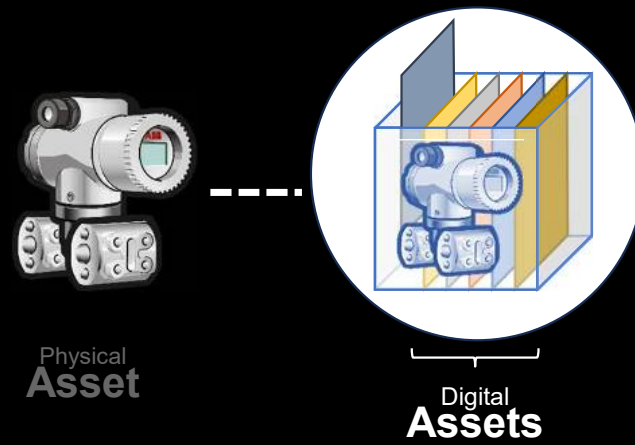
- Model Based Information Handling
- “Digital Stambana”
- Vision



# Intro, a model of Things and related Ecosystems

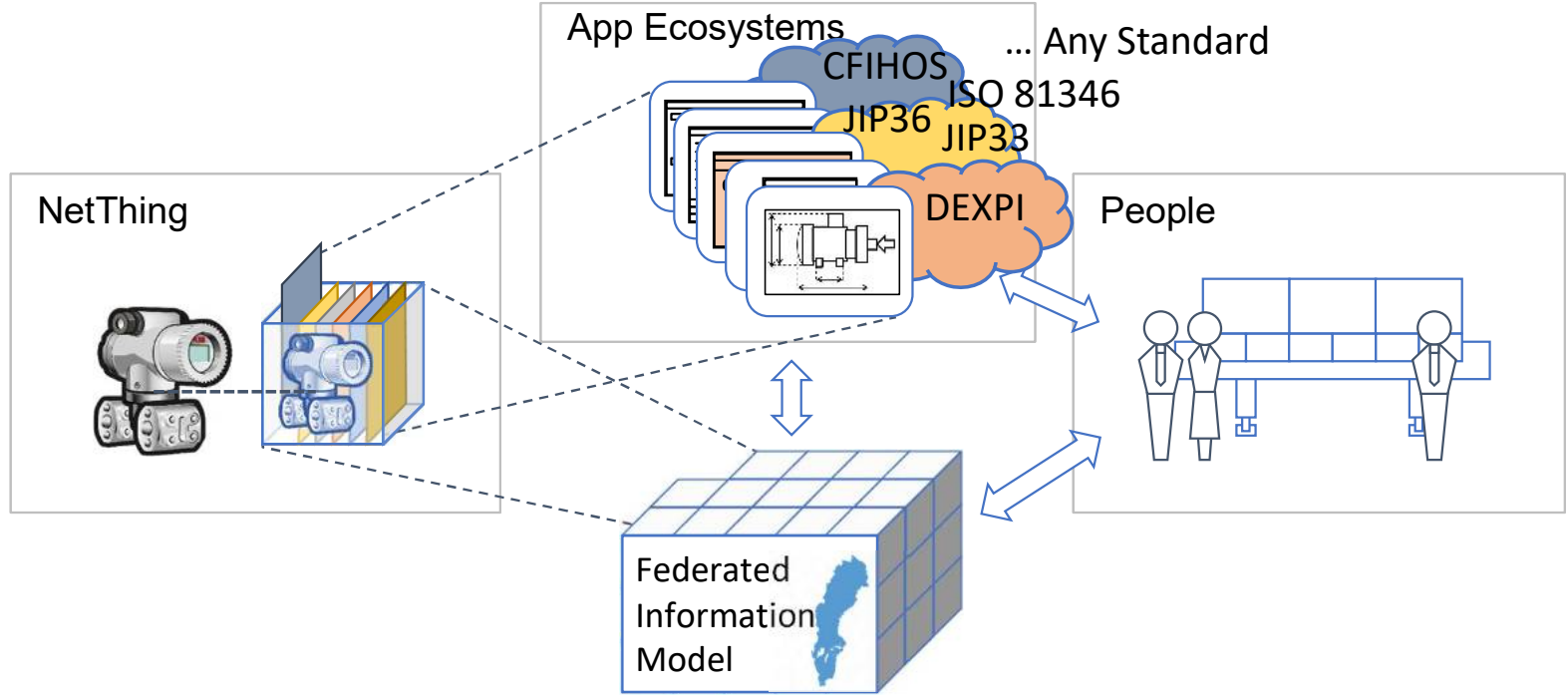


# NetThing



## Top Level Ontology

# NetThings and App Ecosystems

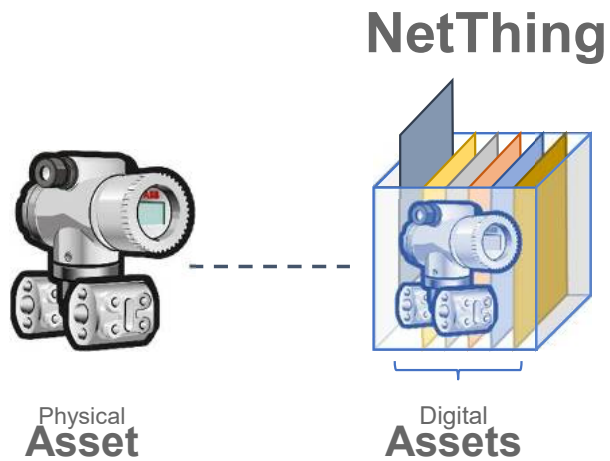


Each App Ecosystem can support any standard

# Demo Model Based information Handling



# Things and Assets



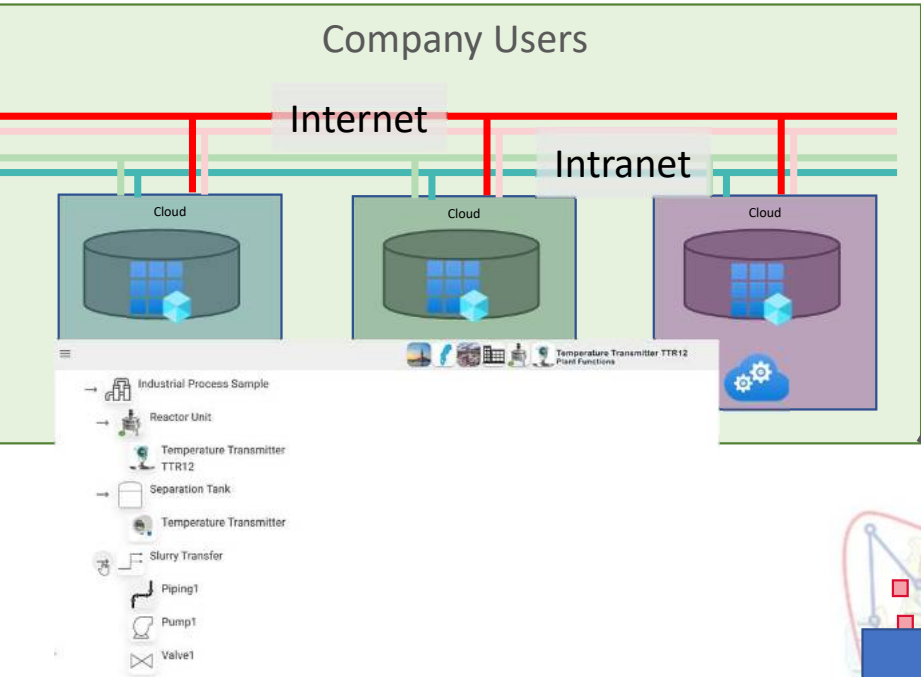
- Model easy to understand
- Supports any standard
- Integration cost scales linear

**Top Level Ontology**

# Digital Stambana

# Digital Stambana

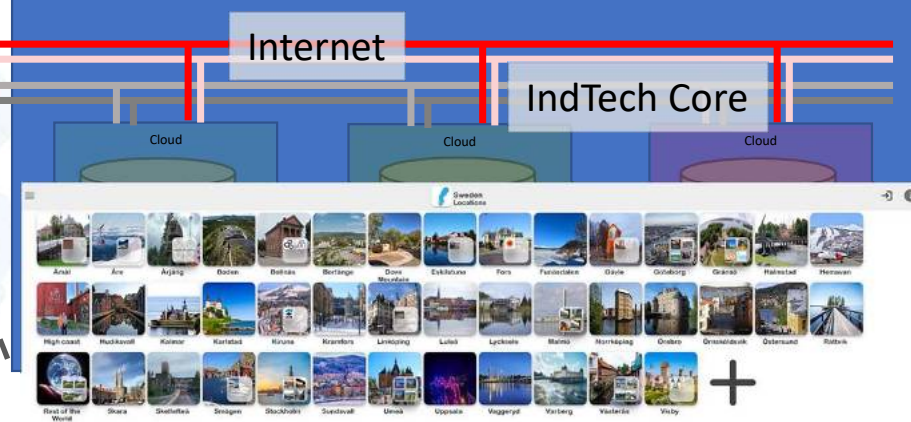
## IndTech Core



## Private Users Internet

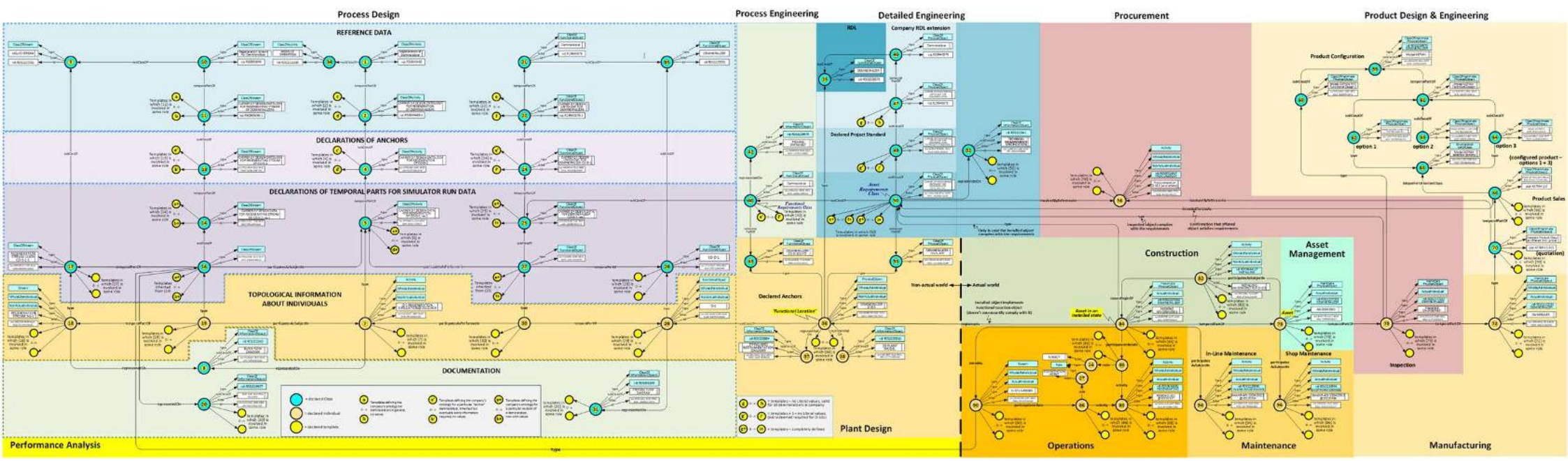


## IndTech Provider





# ISO 15926



# Digital Thread of ISO 15926 & 81346 in the IndTech System

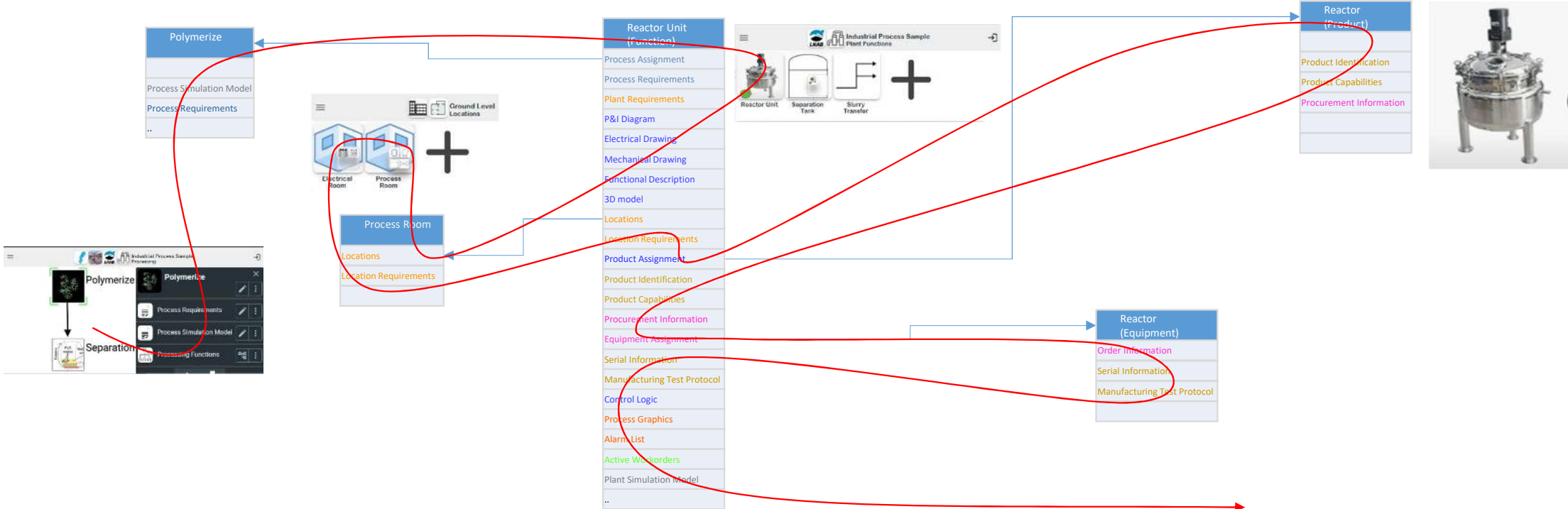
## Process design

## Process Engineering

## Detailed Engineering

## Procurement

## Product Design Product Engineering



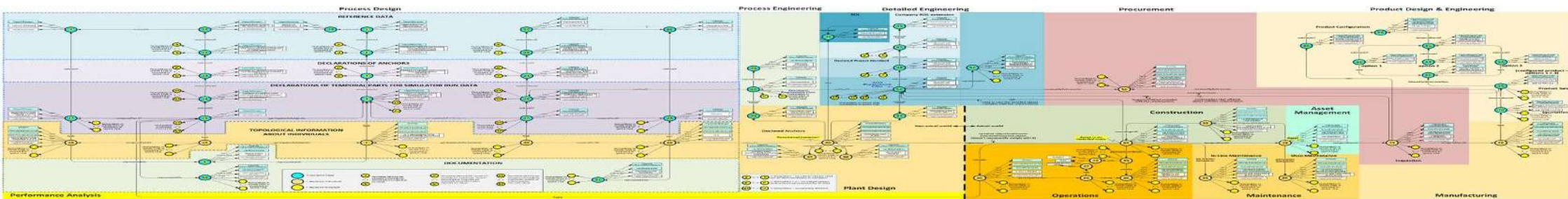
## Performance Analyses

## Plant design

## Operation

## Maintenance

## Product Manufacturing



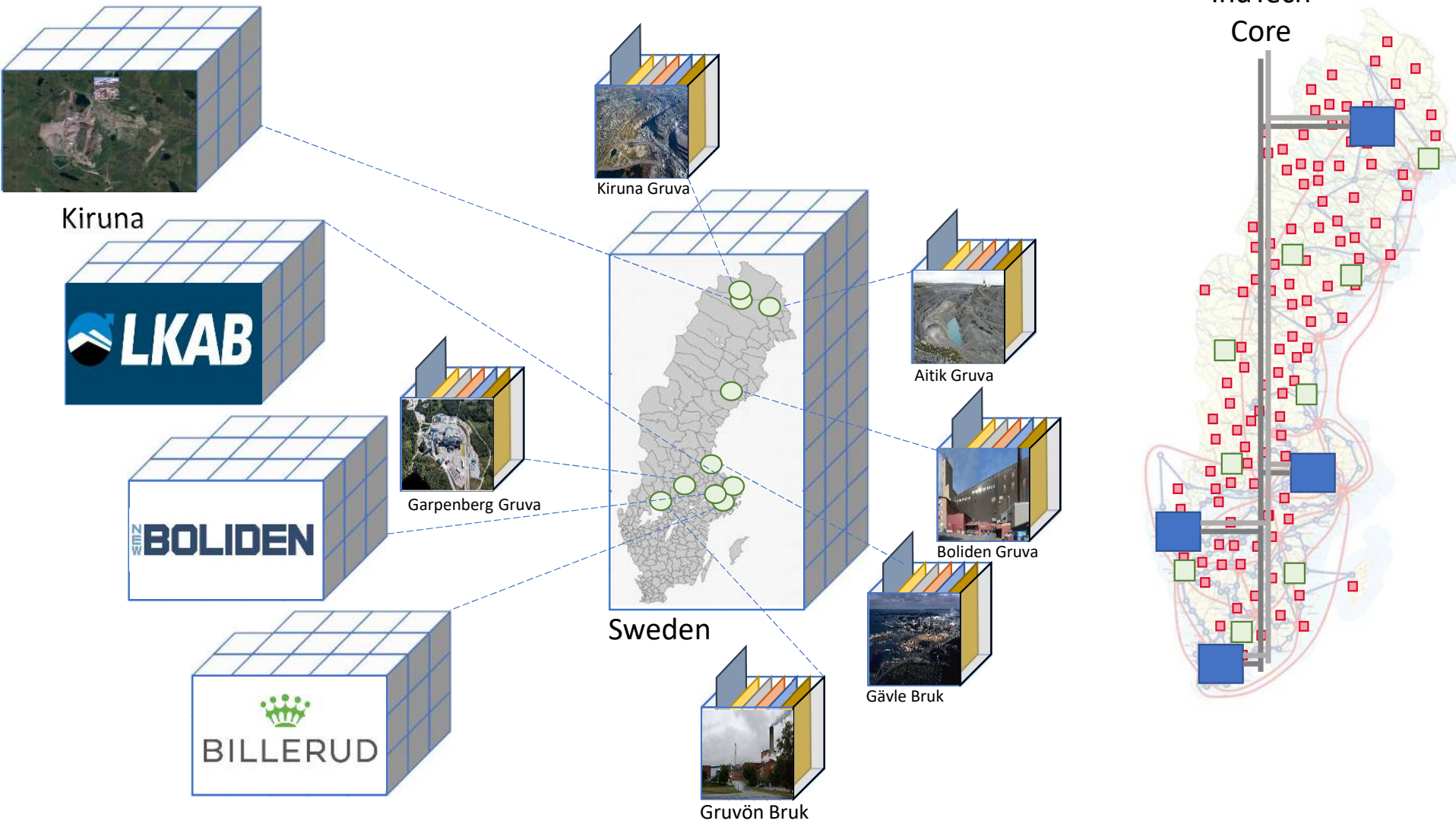
# NetThings and ISO 15926 Demo



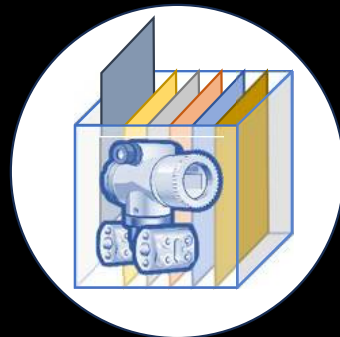
The image features a dark blue background. A large, semi-transparent circle is positioned on the right side, with a vertical line passing through its center. The word "Vision" is written in white, sans-serif font, centered horizontally and partially overlapping the circle.

Vision

# NetThings Vision – Step by Step



**NetThing**



Digital  
**Assets**

**Any Questions**



**Top Level Ontology**

# Thank You !



**Mikael Rudin**

Aspect Systems Sweden AB

Mobile +46 (0)70 535 12 12

Email [mikael.rudin@aspectsystems.com](mailto:mikael.rudin@aspectsystems.com)

Web [www.aspectsystems.com](http://www.aspectsystems.com)

Cowork Plaza, Kopparbergsvägen 10, Västerås