

Konferenca GoDigital 2019

Podatki in umetna inteligenca

**Motor za rast konkurenčnosti
gospodarstva**

19.11.2019, Brdo pri Kranju

Gospodarska
zbornica
Slovenije



Združenje za
informatiko in
telekomunikacije

IKT
horizontalna
mreža



Go

DIGITAL

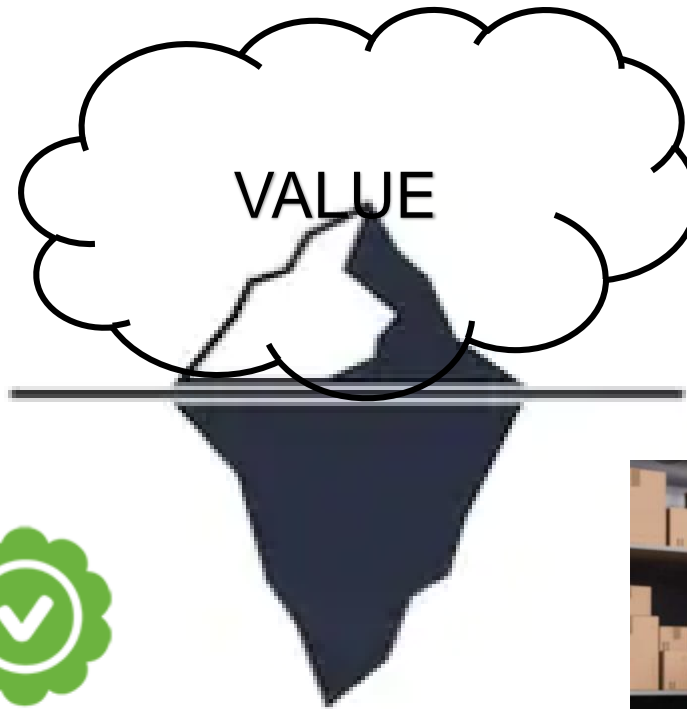
OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE S POMOČJO UMETNE INTELIGENCE

Valter Leban

Kolektor Group

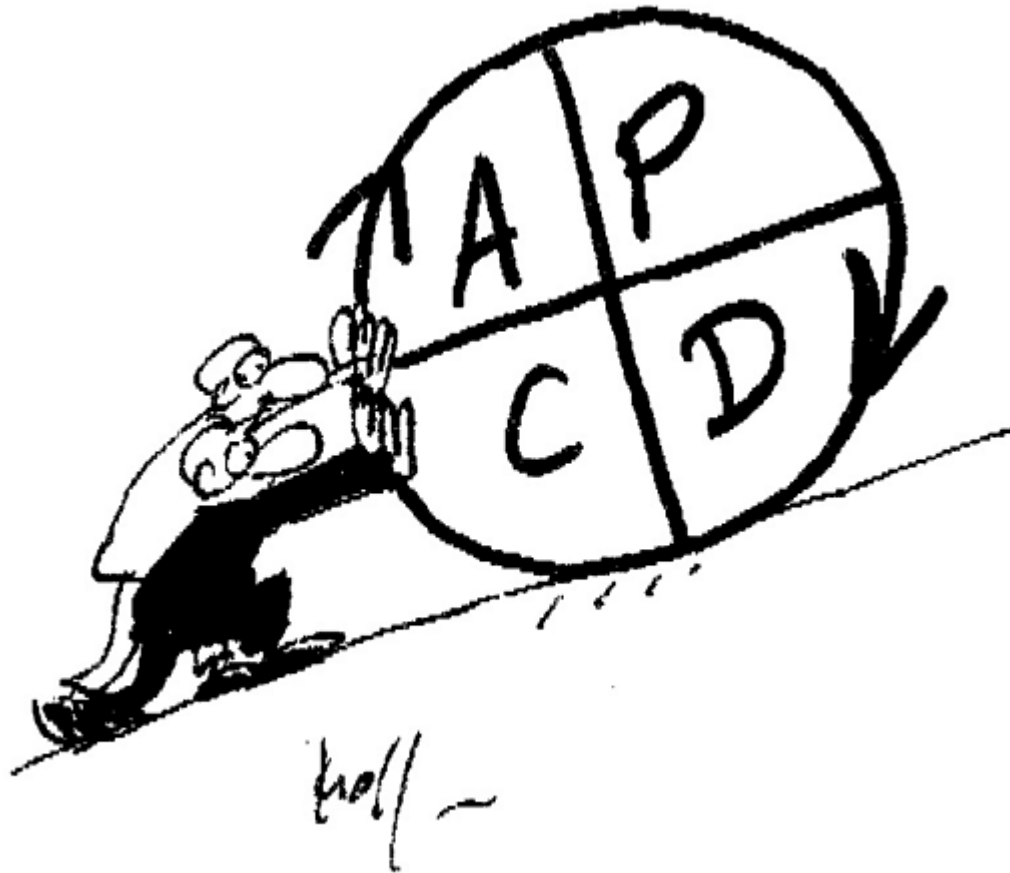
Blaž Fortuna

Qlector



 ×  × 
Availability × Performance × Quality
= OEE





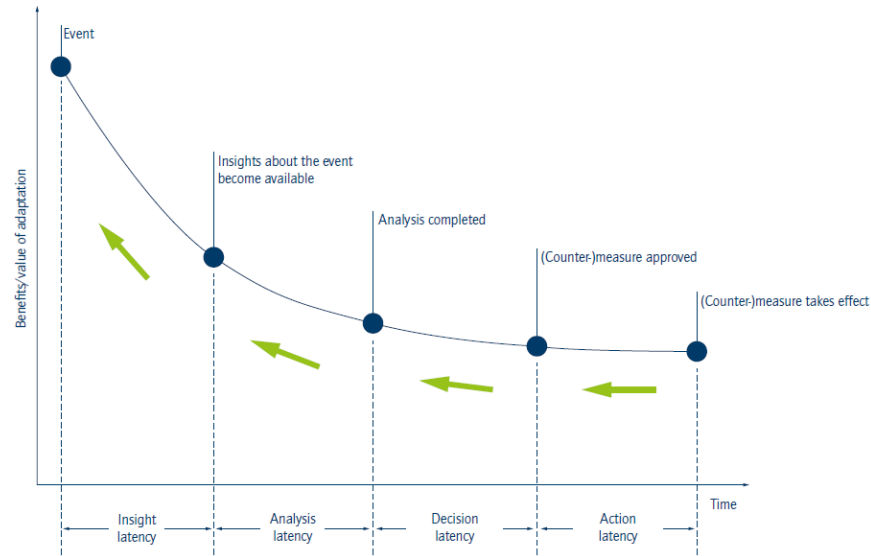
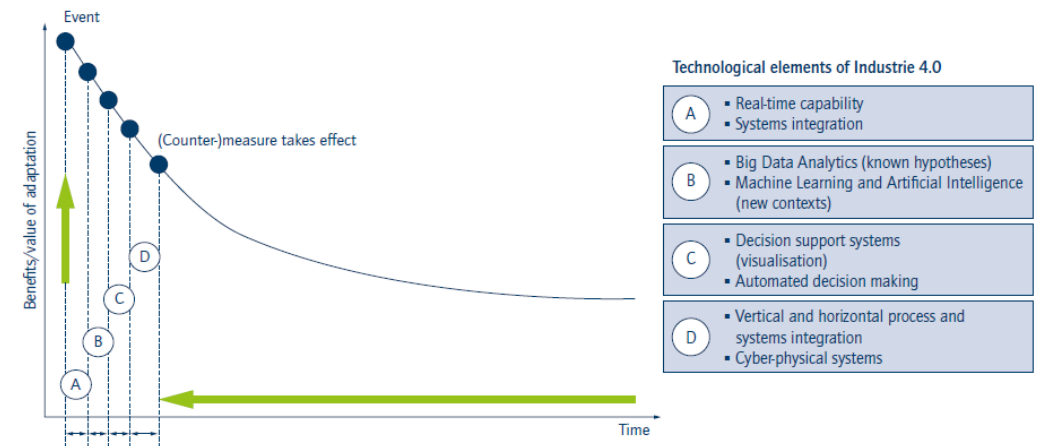


Figure 1: Corporate adaptation processes (source: based on Hackathorn 2002; Muehlen/Shapiro 2010)

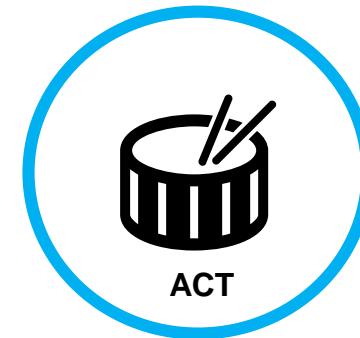
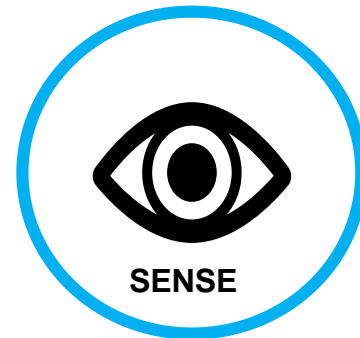
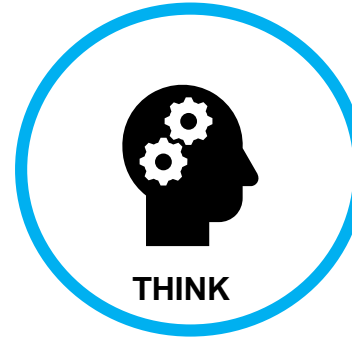


Technological elements of Industrie 4.0

- | | |
|---|--|
| A | <ul style="list-style-type: none"> Real-time capability Systems integration |
| B | <ul style="list-style-type: none"> Big Data Analytics (known hypotheses) Machine Learning and Artificial Intelligence (new contexts) |
| C | <ul style="list-style-type: none"> Decision support systems (visualisation) Automated decision making |
| D | <ul style="list-style-type: none"> Vertical and horizontal process and systems integration Cyber-physical systems |

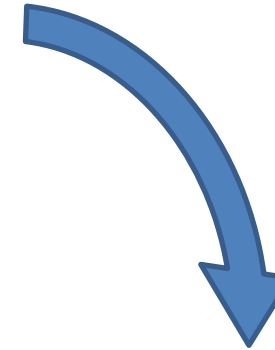
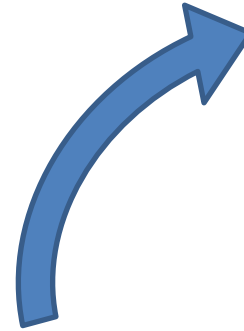
Figure 2: How organisational learning increases the value of an adaptation (source: FIR e. V. at RWTH Aachen University)

Artificial
Intelligence



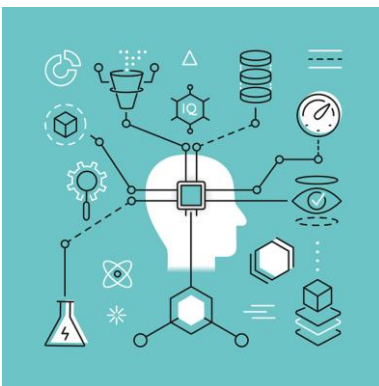
Internet
Of
Things

Human
Operational technology
Transaction systems



Umetna inteligenca

Posnemanje človeških kognitivnih sposobnosti



Učenje

- Kako "naučiti" program?
- Strojno učenje, globoko učenje, ...
- Osnova so podatki (npr. senzorji, slike)



Reševanje problemov

- Sklepanje na osnovi zajetih dejstev
- Knowledge graph, semantične tehnologije, ...
- Osnova je logičen model

Proizvodnja kot množica nivojev medsebojno povezanih poslovnih procesov

Strateška prodaja – opazuje globalno okolje (leta)

Operativna prodaja – upravljanje odnosov s strankami (četrletja)

Logistika – upravljanje dobavne verige (meseči)

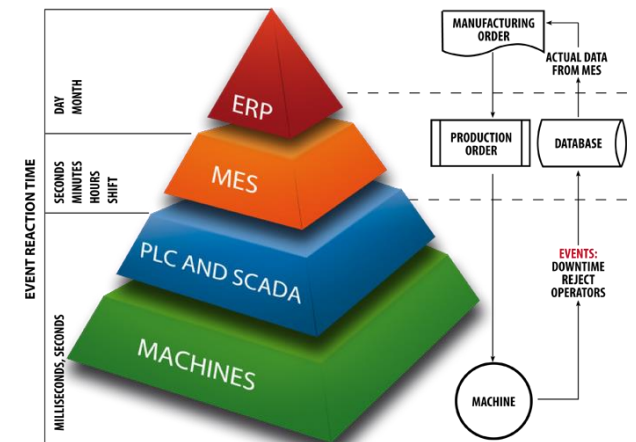
Planiranje proizvodnje – planiranje delovnih procesov (tedni)

Upravljanje s kadri – Kdo? Kje? Kdaj? (dnevi)

Proizvodnja – upravljanje proizvodnih obratov (ure)

Stroji, IoT senzorji – opazovanje izvedbe (sekunde)

Napake v zgornjih nivojih je nemogoče popraviti v nižjih



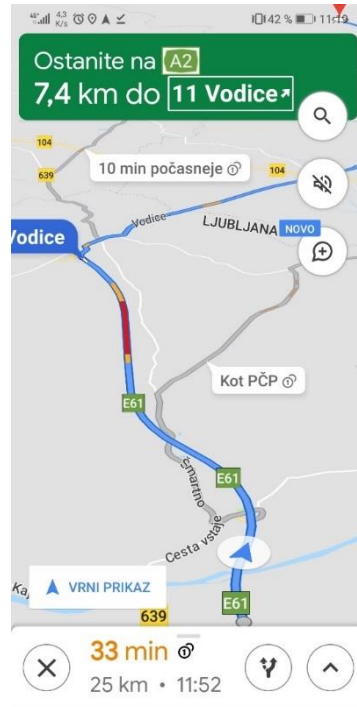


QLECTOR *LEAP*

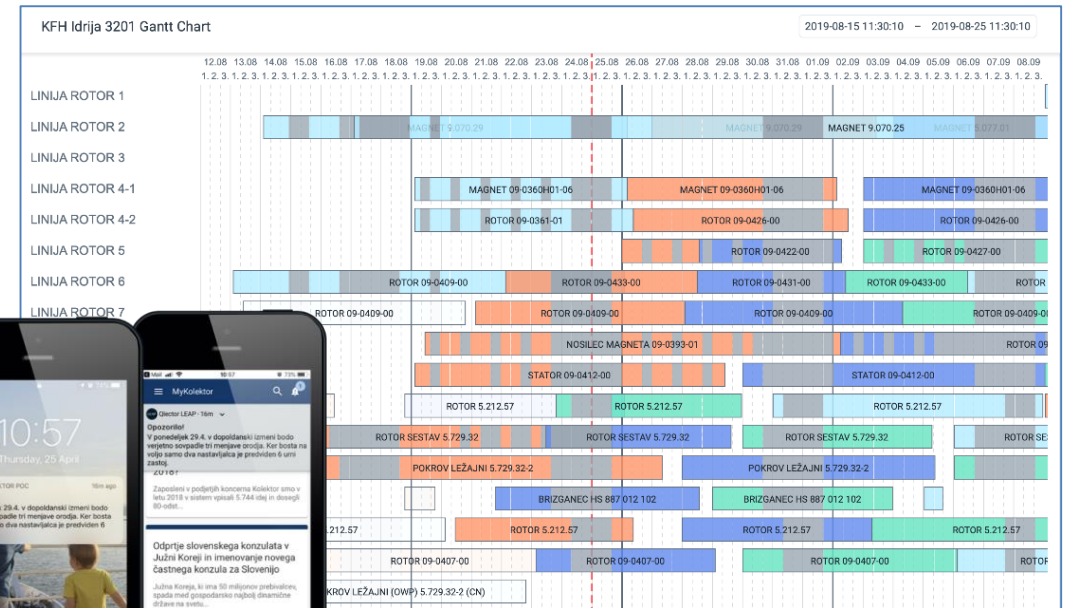
Usmerjanje prometa

Usmerjanje proizvodnega procesa

QLECTOR LEAP



Napoved prihoda in predlog alternativnih poti



Napoved realizacije in predlogi ukrepov v primeru zastojev



trenutni podatki
(ERP, MES, PLC, IoT...)

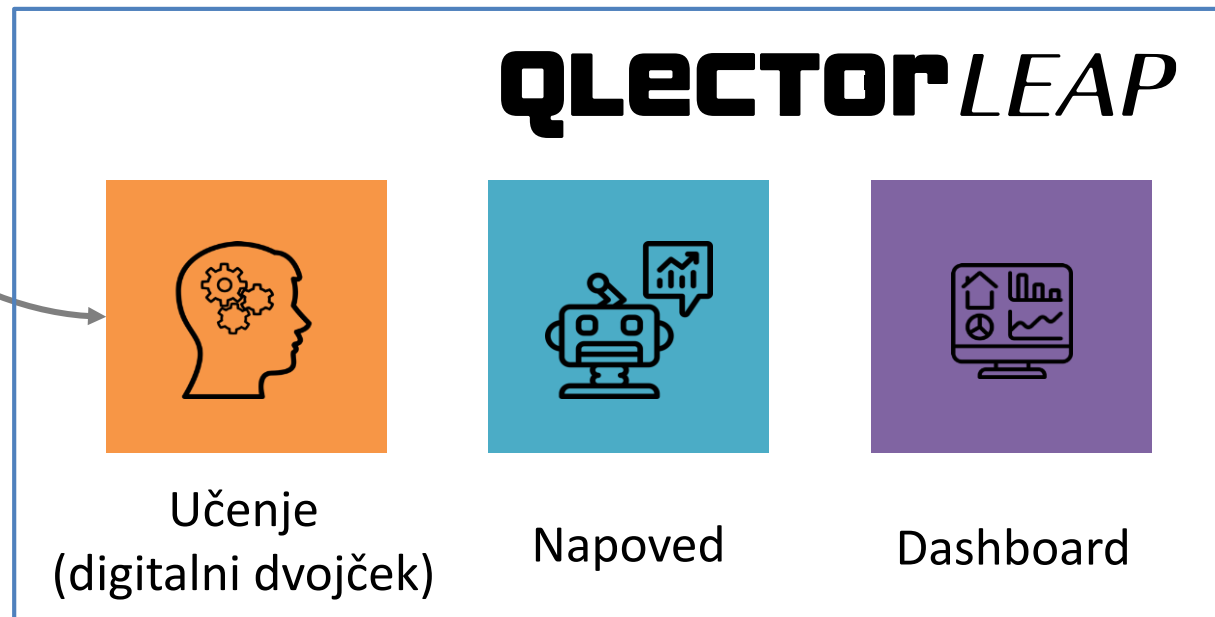


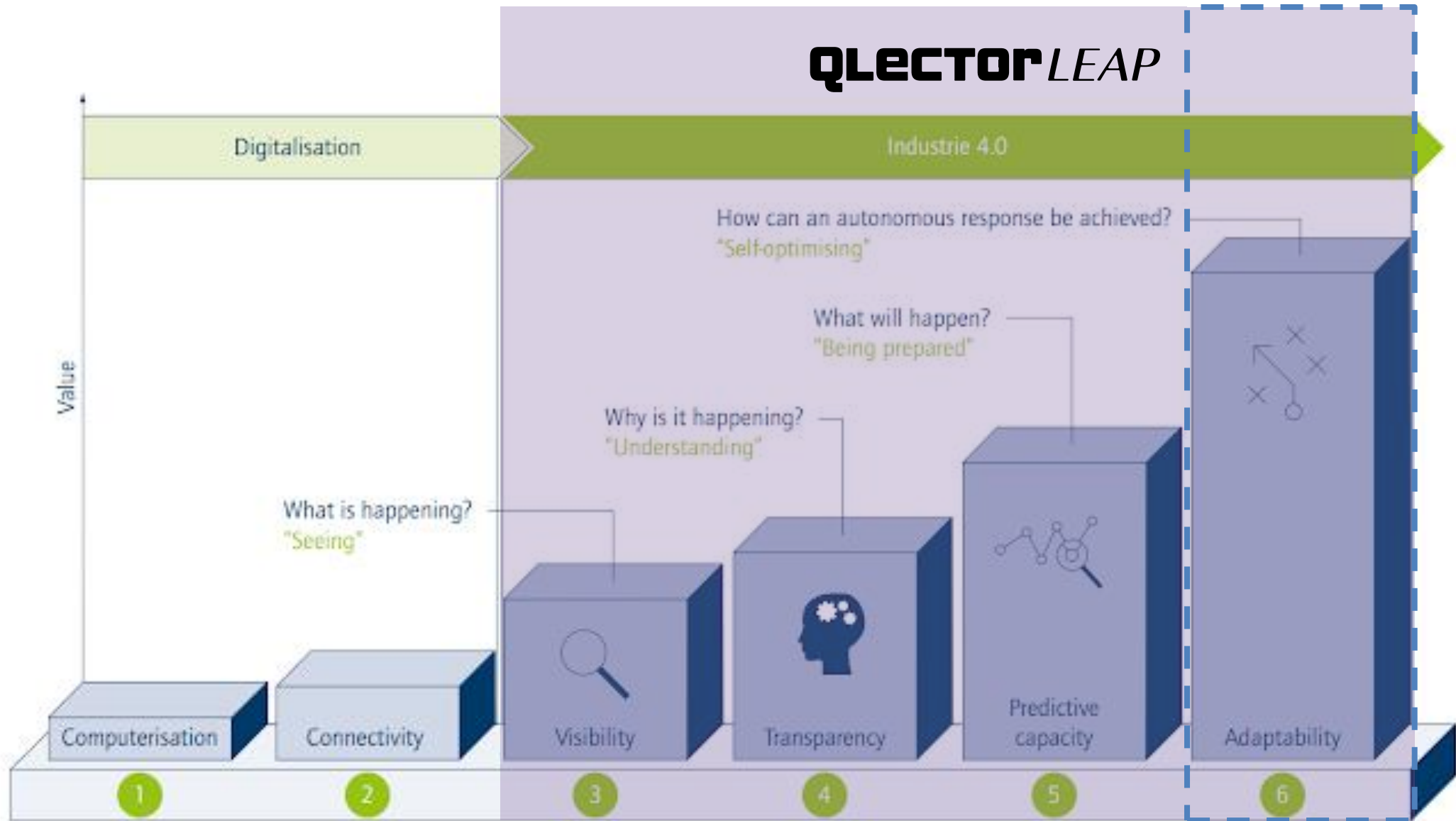
odziv

informacije / vpogledi / opozorilo



Zgodovinski
podatki



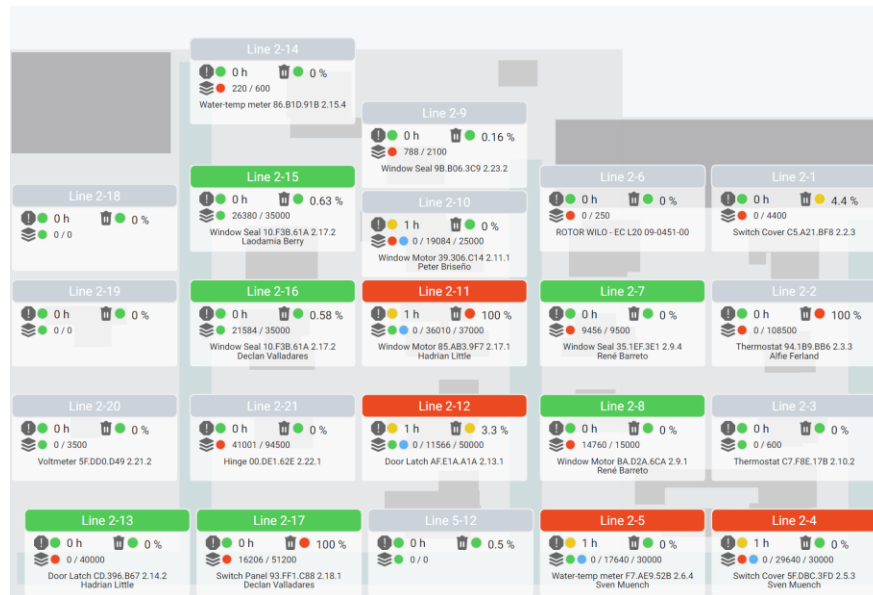


Kaj se dogaja?

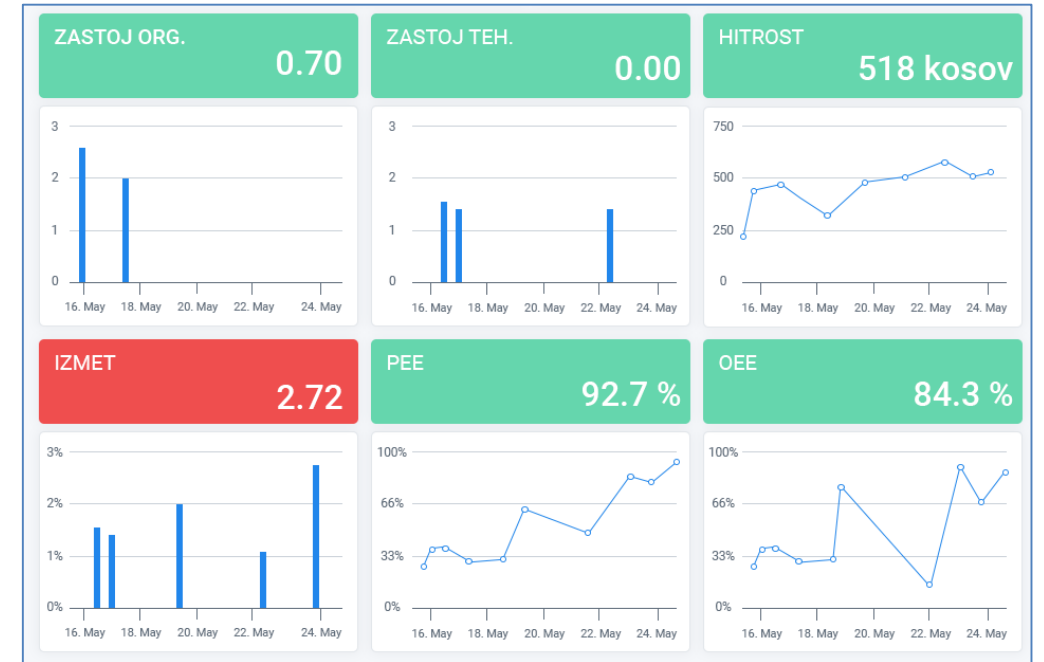
Zakaj se dogaja?

Kaj se bo zgodilo?

STANJE V TOVARNI



Tloris tovarne s statusnimi indikatorji

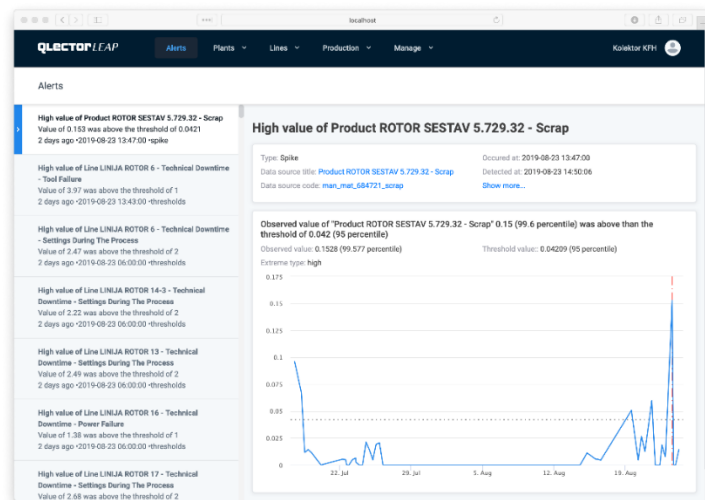


Dashboard-i z metrikami in opozorili v realnem času

Kaj se dogaja?

INTELIGENTNI ALARMI

- **Prioritizirani** - glede na vpliv na KPI-je (npr. PSU, potrjen datum kupcu...)
- **Targetirani** - opozorila zaposlenim z neposrednim vplivom na razrešitev vzroka problema
- **Napovedni** - opozorila za ukrepanje pred izpadom



Zaznavanje anomalij in njihovih vzrokov v realnem času

The email notification is from 'no-reply@qlector.com' to 'monitoring'. It lists four detected incidents:

- Zaznani incidenti: 4**
- Product ROTOR 5.212.57 - Scrap**
Zabeležena vrednost 4.52 % je bila višja od praga 2.72 %
Čas: 2019-08-13 02:00:00 • [Več...](#)
quantiles.simple • 76476033d5784b1cbac7e62d0f59a10e
- Line LINIJA ROTOR 13 - Technical Downtime - Settings During The Process**
Zabeležena vrednost 4.34 h je bila višja od praga 2 h
Čas: 2019-08-13 06:00:00 • [Več...](#)
thresholds.simple • e23f2961b0b94506b009dcb8e9cb0d07
- Product ROTOR 5.212.57 - Scrap**
Zabeležena vrednost 3.26 % je bila višja od praga 2.83 %
Čas: 2019-08-13 06:00:00 • [Več...](#)
quantiles.simple • 209640fe55104c8ebab034fa39ad2a60
- Product E.F1.83.000.00 - Scrap**
Zabeležena vrednost 2.24 % je bila višja od praga 1.37 %
Čas: 2019-08-12 14:00:00 • [Več...](#)
quantiles.simple • 6ba9609f88a84f64ab9c0ae427447fb7

Targetirana opozorila preko e-maila.



Opozorila preko aplikacije MyKolektor

Kaj se dogaja?

Zakaj se dogaja?

1 dan/teden

prihranek časa
vodij, planerjev

3 dnevna

napoved
organizacijskih
zastojev

10%

krajši proizvodni
čas na montažnih
linijah

25%

manj
organizacijskih
zastojev