

**AI &**  
**ROBOTICS**  
**ESTONIA**

[aire-edih.eu](http://aire-edih.eu)

# AI & ROBOTICS ESTONIA

## AIRE robotiseerimise otstarbekuse nõustamise teenus

Jüri Riives  
Tõnu Lelumees  
TAK IMECC  
12.09.2024

YOUR INDUSTRIAL COMPANY HAS GAINED A SUBSTANTIAL COMPETITIVE ADVANTAGE AND IS BECOMING SUCCESSFUL THANKS TO THE DIGITAL REVOLUTION WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS. FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED COMPANIES, THE DIGITAL REVOLUTION CENTRE AIR IS A KEY PARTNER IN INTRODUCING AI AND ROBOTIC SOLUTIONS, AS ONLY AIR FULLY SUPPORTS COMPANIES THROUGHOUT THE VALUE CHAIN OF THE DIGITIZATION PROCESS, REACHING WORKING SOLUTIONS. AIR ENCODES AI AND ROBOTICS EXCELLENCE AND EXPERIENCE IN ONE CENTRE AND GIVES INDUSTRY ACCESS

# AIRE keskus Eesti tööstusettevõtete heaks



DIGIKÜPSUSE  
HINDAMINE

AI ja  
ROBOTISEERIMISE  
OTSTARBEKUSE  
HINDAMINE

AI ja  
robotiseerimise  
KOOLITUSED

DEMOPROJEKTID  
(*test before invest*):

FINANTSEERIMISE  
LEIDMISE TUGI  
ARENDUSTEKS

AI ja robotika  
arenduste rahastamise  
tugi 2022-2025:

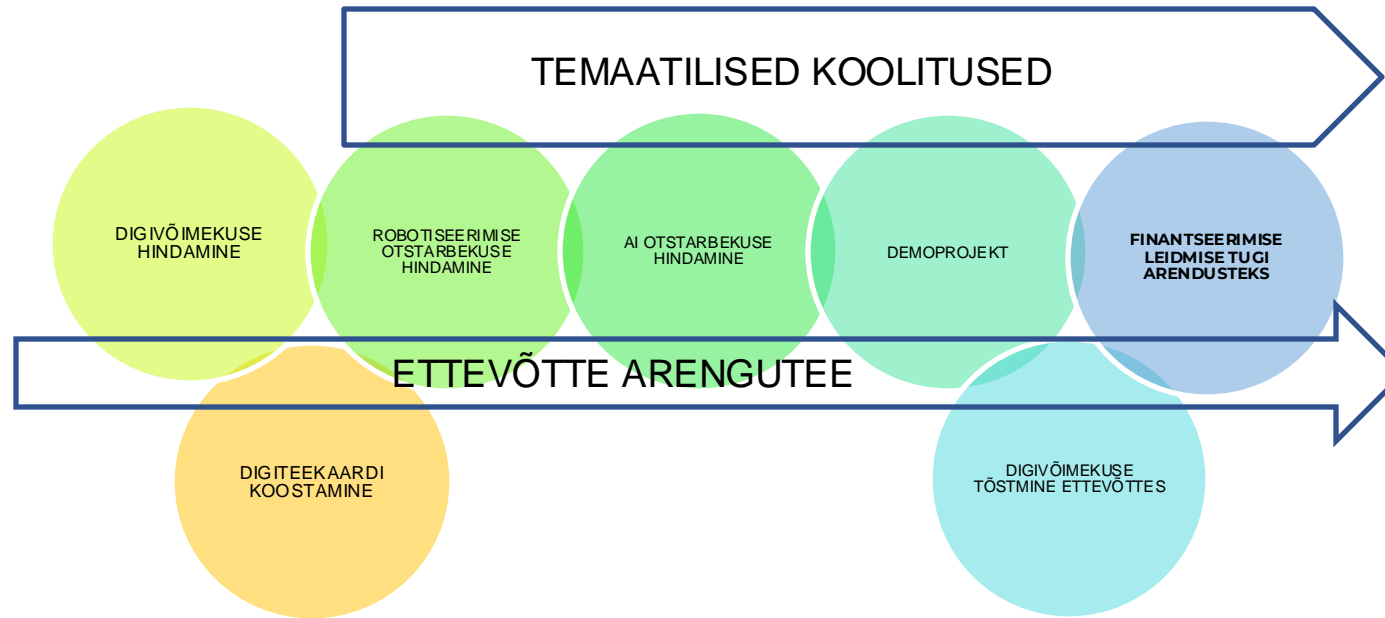
VÖRGUSTIKUTÖÖ EESTIS JA EUROOPAS (200+ EDIHit).

AIRE klubid tööstusega (iga kuu)

AIRE *student meet-up'id* tudengite kaasamiseks ja sidususeks õppetöoga (sh magistritöödega sidustamine ja projektõppe võimaluste uurimine AIREga)

Digiteadlikkuse tõstmine tehisintellekti ja robotika vallas

# ETTEVÖTTE VÕIMALIK ARENGUTEE

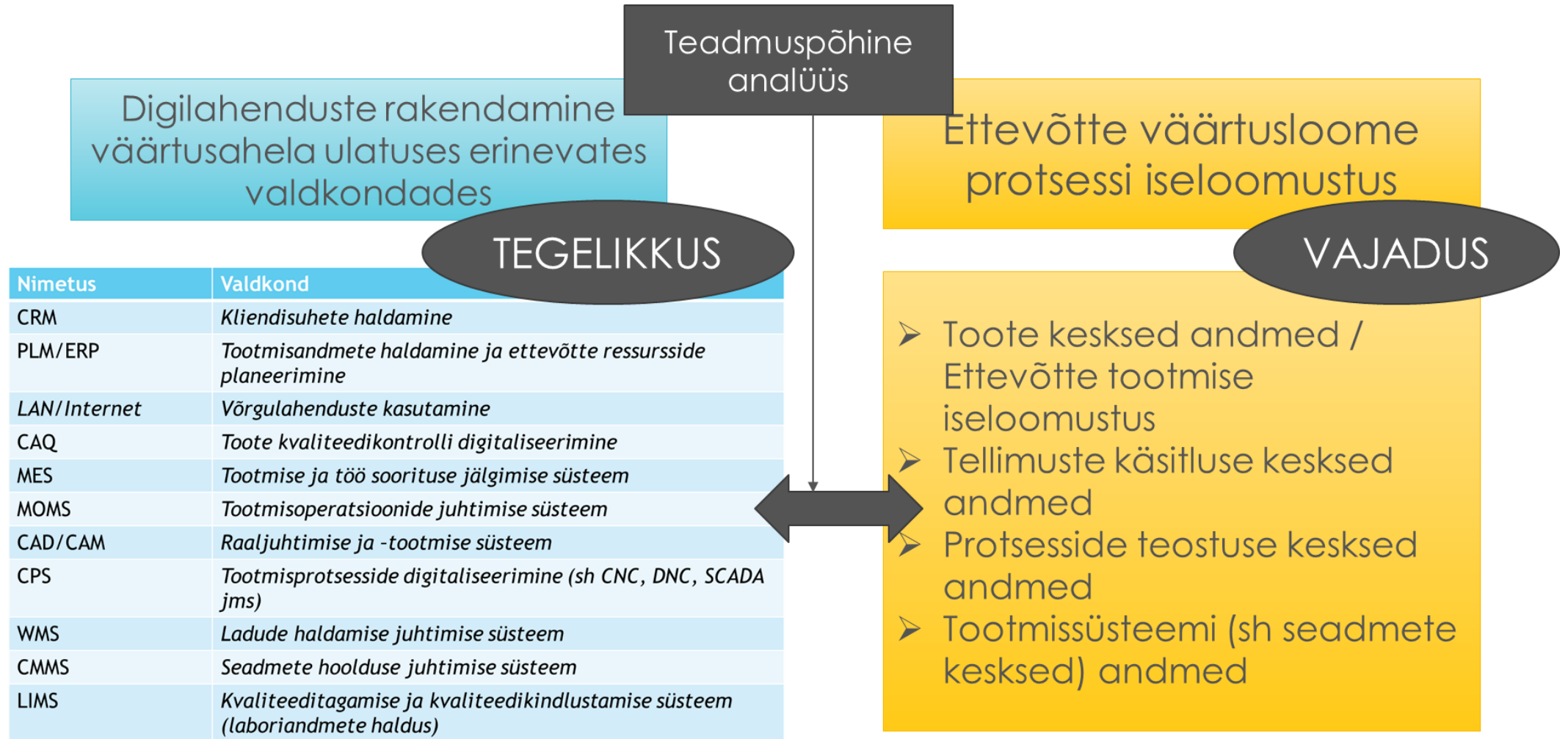


# AIRE esmane teenus: Ettevõtte digivõimekuse hindamine

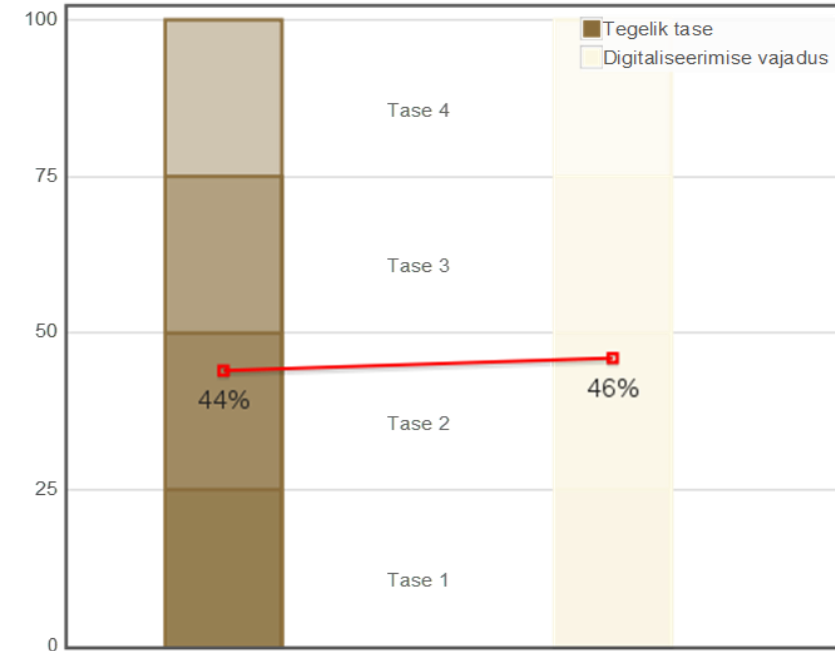
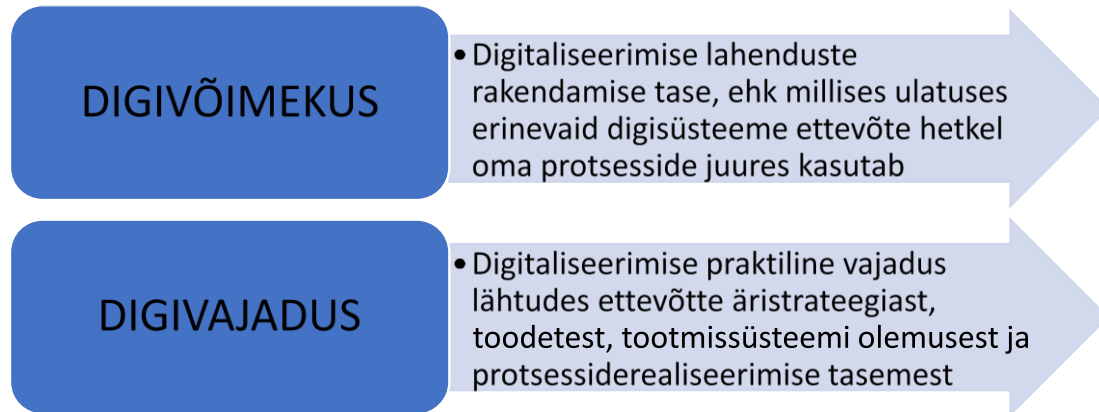
- Digiküpsuse hindamine ettevõttes võimaldab välja selgitada ettevõtte olukorda, vajadust ja suutlikkust rakendada erinevaid digitaaltehnoogiaid konkurentsivõime suurendamiseks ja ettevõttele oluliste tulemusnäitajate parandamiseks

- Hinnata digitaalse küpsuse olukorda ettevõttes (tegevus valdkonnas, regioonis, riigis)
- Identifitseerida võimalused ja vajadused (hinnata ettevõtete olemasolev ja vajalik digitaliseerimise tase)
- Prioritiseerida võimekused ja vastavus äriliste eesmärkidega
- Määratleda digitaalse küpsuse saavutamise tuginedes digitaliseerimise teekaardile
- Mõõta digitaalse küpsuse tasemete väärtused ja initsiatiivide mõju
- Hinnata protsesside parendamise vajadust ja tulemuste paranemise taset

# Digiküpsuse hindamise mudel

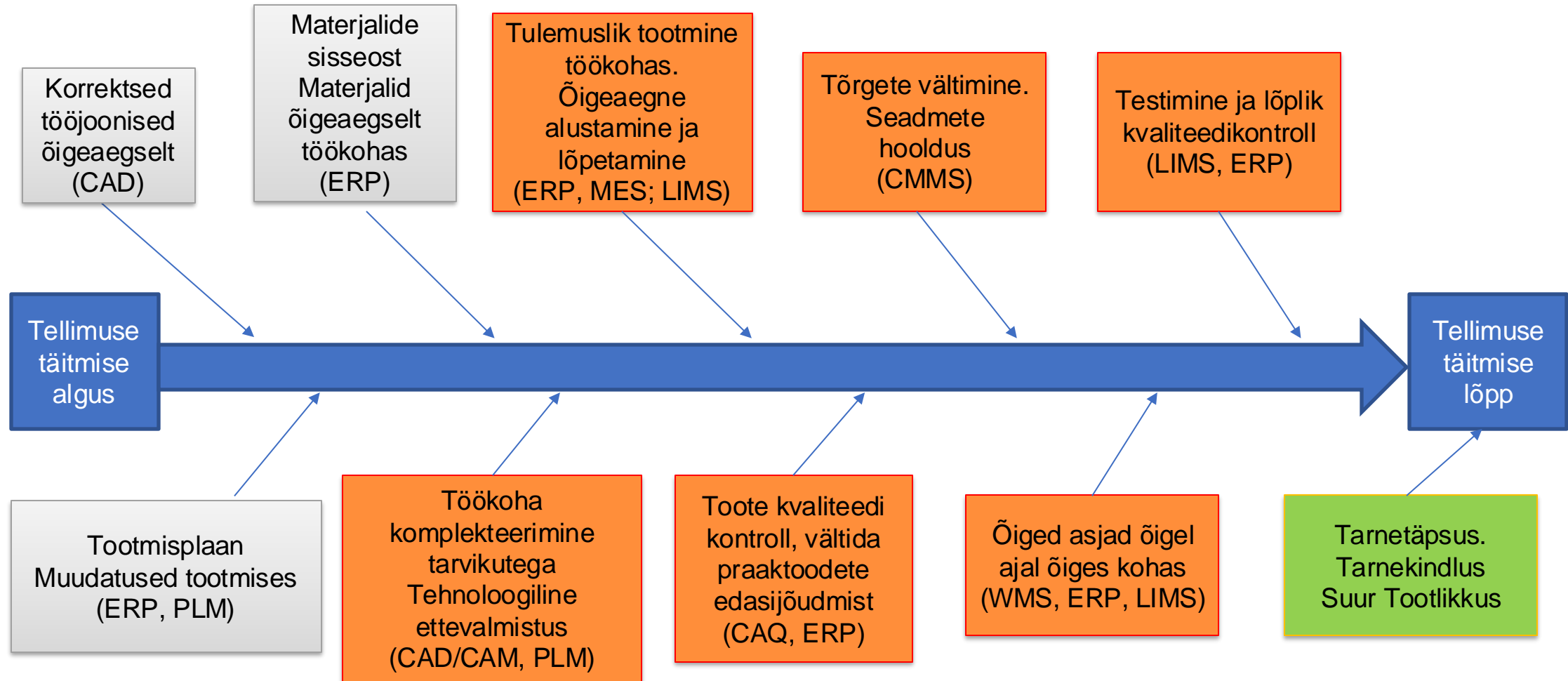


Taseme number	Taseme olemuse kirjeldus
1. Tase nõrk	Ettevõtte pole rakendanud digitaaltehnoogiaid või puudub vajadus nende rakendamise järele
2. Tase keskmine	Ettevõtte on mõningal määral rakendanud erinevaid infokommunikatsiooni-tehnoloogia vahendeid erinevate protsesside automatiseerimiseks
3. Tase hea	Ettevõtte kasutab erinevate protsesside digitaliseerimist ja liigub Tööstus 4.0 arenduste suunas ettevõttele vajalikes valdkondades
4. Tase tugev	Ettevõtte liigub jõuliselt Tööstus 4.0 tehnoloogiate suunas ning mitmed horisontaalse ja vertikaalse väärtusahela protsessid on digitaliseeritud vajalikul tasemel erinevate IKT lahenduste abil (nii tarkvaraliselt kui riistvaraliselt)



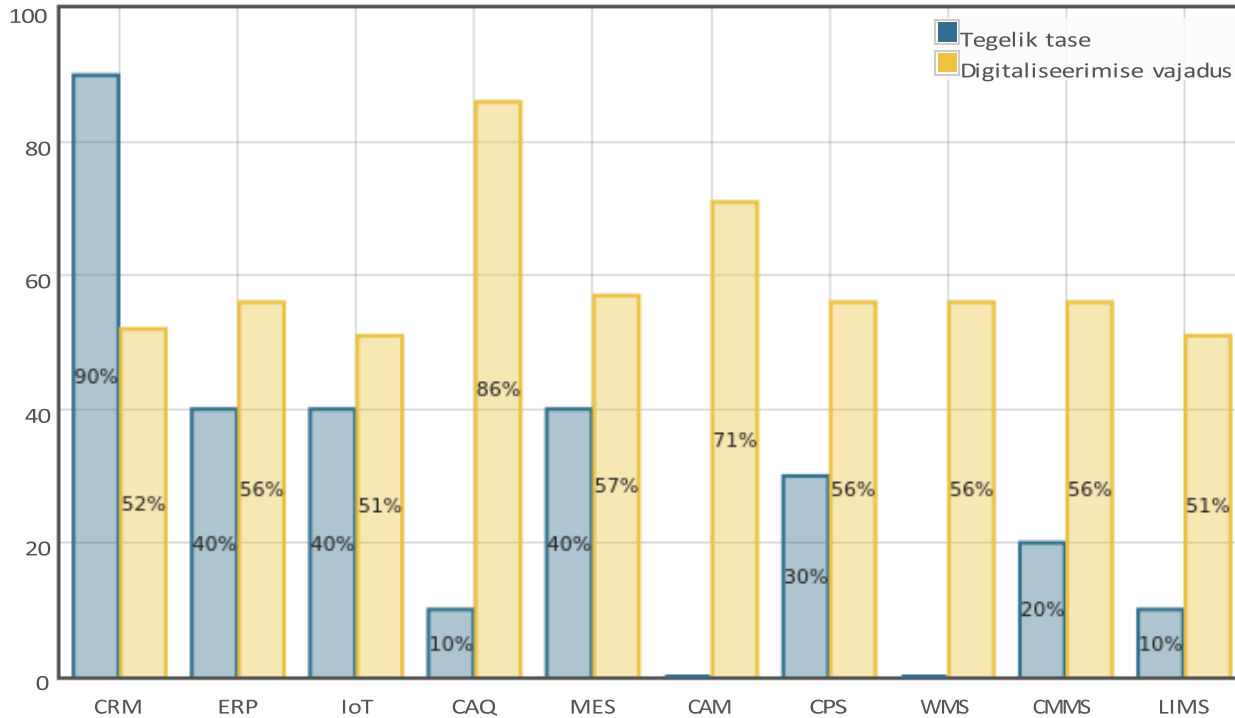


# Digitaliseerimine tootmistellimuste täitmise protsessis



# Erinevate digitaallahenduste kasutamise tase ettevõtte protsesside digitaliseerimisel

Näide: digiküpsuse hindamise tegelik ja vajalik tase

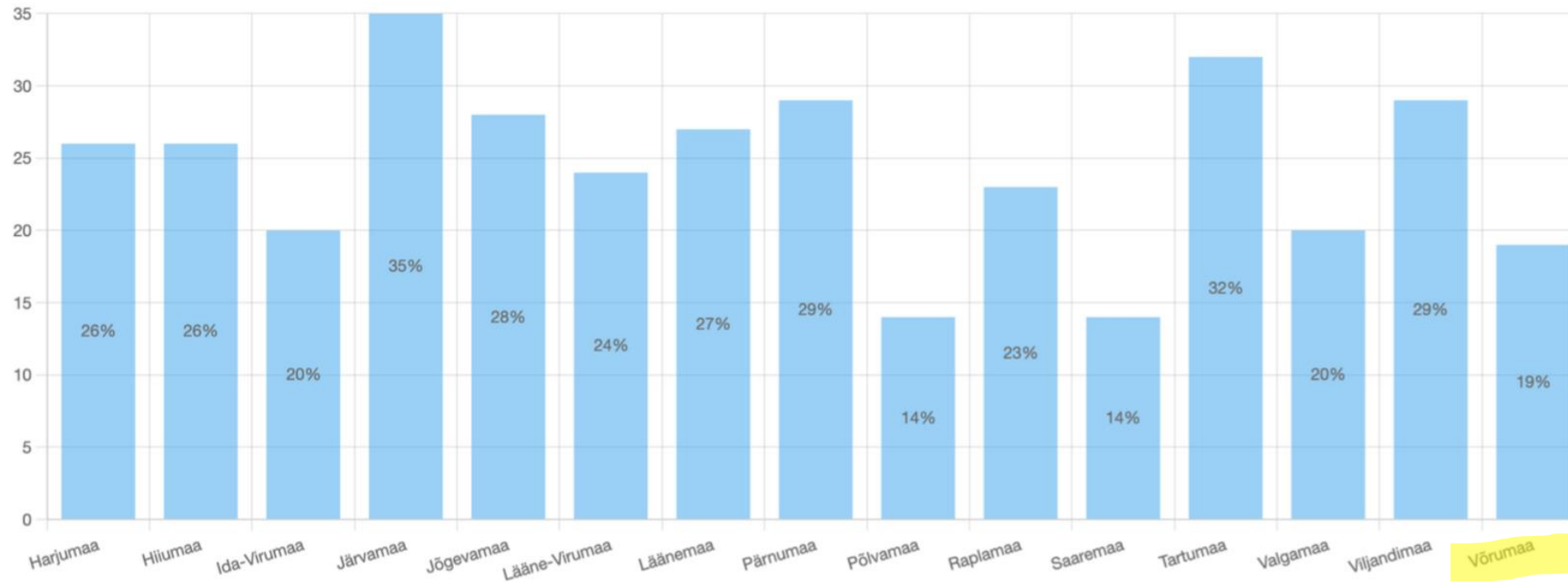


Tootmise digitaliseerimise taset näitab erinevate digitaaltehnikate rakendamise tase protsesside teostamisel laiendatud tarneahela (turundus, arendus, sisseost, tootmise ettevalmistus, tootmine, testimine, logistika, müük, müügijärgne teenindus, taaskasutus) ulatuses

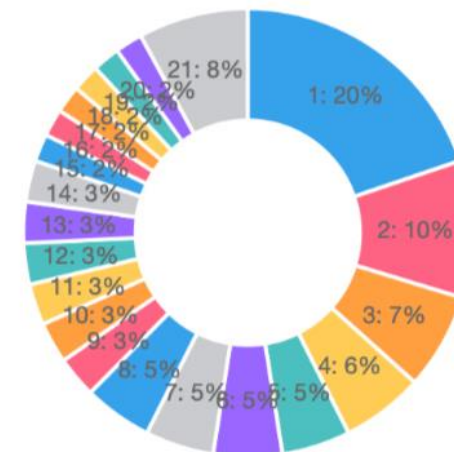
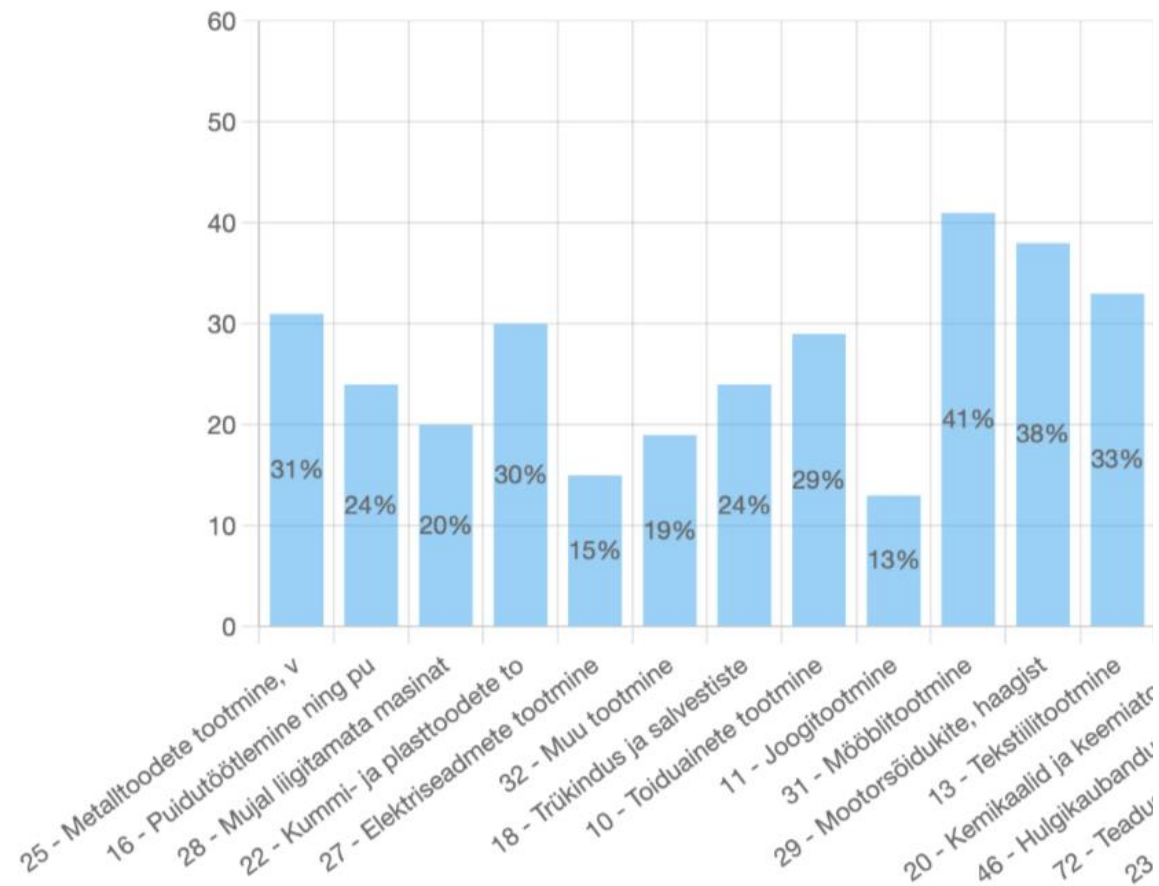
# Digiküpsuse tase maakondade lõikes

AIRE klientide keskmine digiküpsuse tase 26,3% (eelmine period: 26,7%)

Tulemused gruppide lõikes

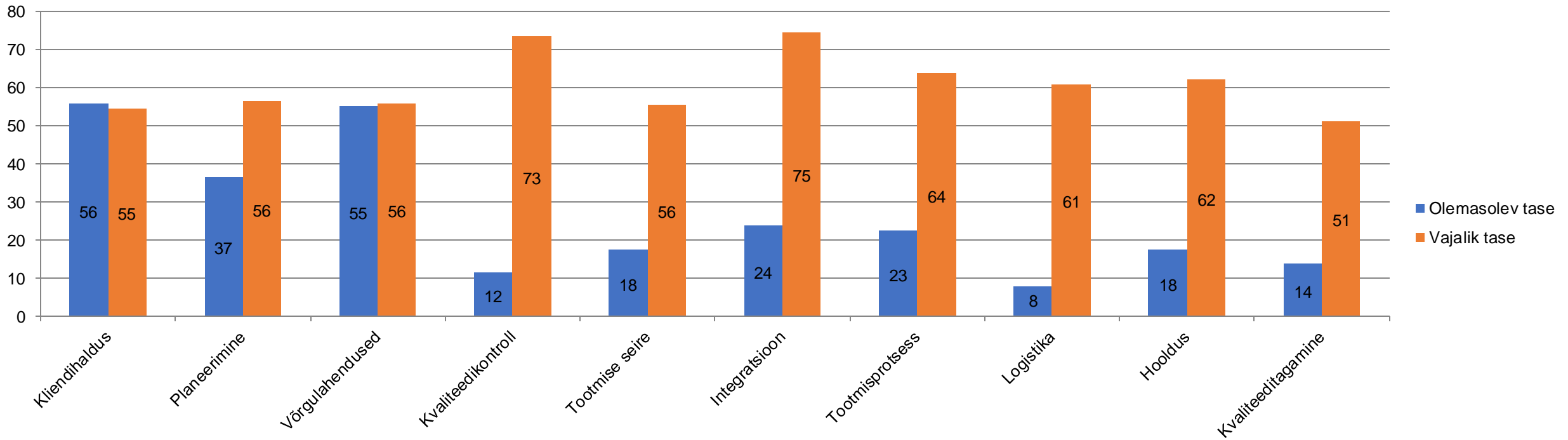


# Digiküpsuse tase tegevusvaldkondade lõikes



# Digiküpsuse üldine tase

AIRE klientide olemasolev vs vajalik tase valdkondade lõikes (T0)



# Miks digitaliseerida ja automatiseerida?

Kui soovime olla konkurentsivõimelised,  
siis on VAJALIK



- Suurema lisandväärtusega ja keerulisemad tooted
- Lühem tsükliäeg ja garanteeritud kvaliteet
- Parem ressursikasutus ja väiksem toote omahind

Seda võimaldab digitaliseerimine ja automatiseerimine

# Paindlikkuse, automatiseerituse ja digitaliseerimise suurendamine



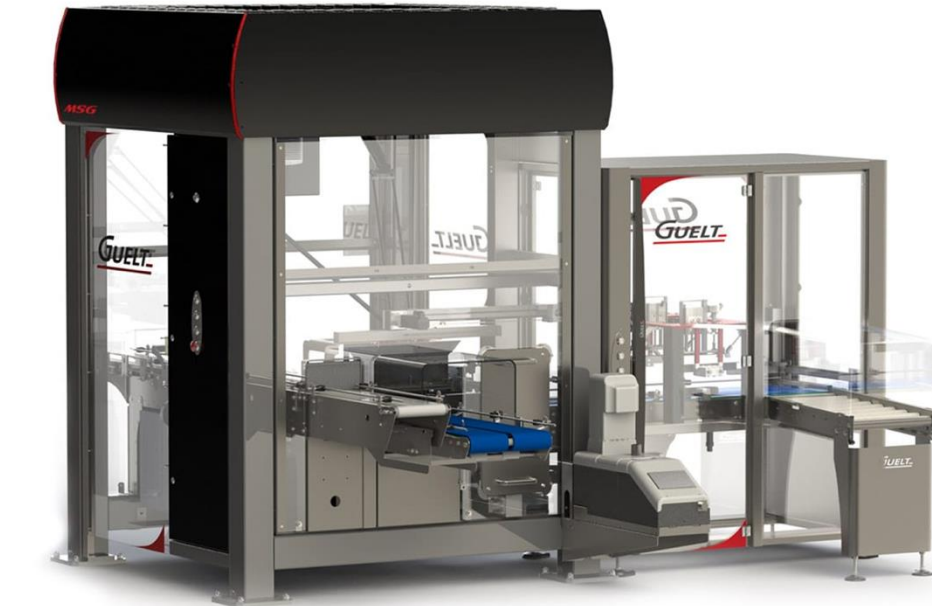
- Erinevate tehnoloogiliste võimekuste integratsioon
- Erinevate juhtimisvõimekuste integratsioon
- Erinevate digitaalsüsteemide integratsioon

# Tootmise arenduse suunad maailmas

- ▶ 1. Inimesteta täisautomatiseeritud ja integreeritud tootmine – tootmiskulude vähendamine
- ▶ 2. Modulaarsed lahendused tootmise paindlikkuse tõstmiseks – teenuspõhine tootmine
- ▶ 3. Küber-füüsikalised süsteemid tootmise läbilaske aegade lühendamiseks ja kvaliteedi kindlustamiseks



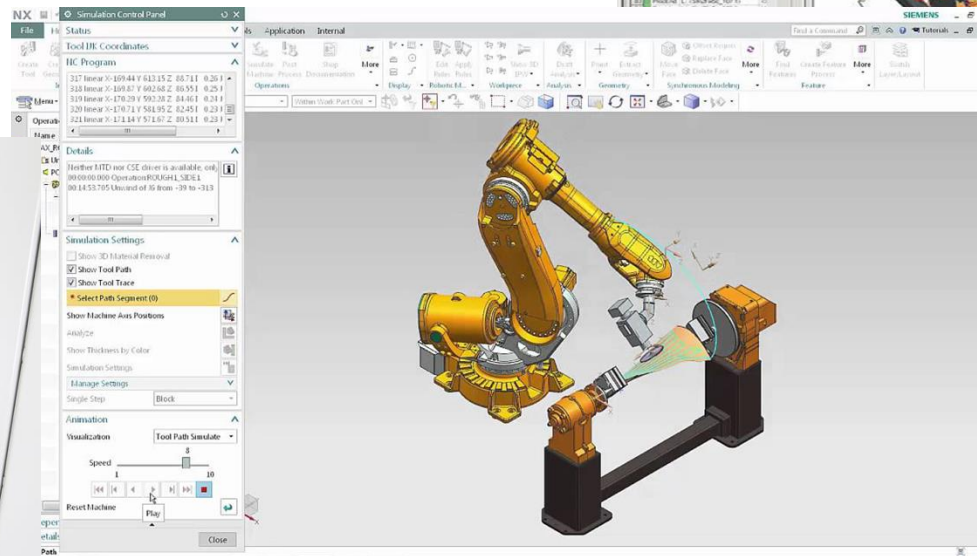
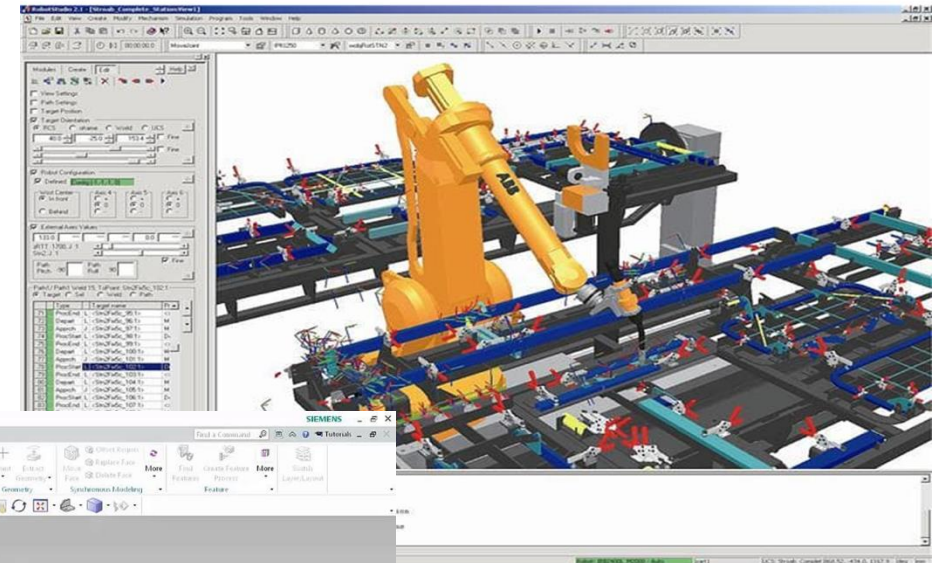
# Täisintegreeritud robotiseeritud töökohad



Toodete klassifitseerimine  
Toote perekonnad  
Korduvused

# Virtuaallahendused ja tööstusrobotika

- Süsteemi disain, simulatsioon ja tulemuste analüüs
- Töö tehnoloogilise ettevalmistamise automatiseerimine (nõustamissüsteemid)
- Off-line (DNC) robotite programmeerimine
- Digitaalsed kaksikud (Digital Twins)



# Tööstusrobotid või koostöörobotid

Kui traditsiooniline tööstusrobot on loodud konkreetse etteantud ülesande täitmiseks füüsilises tööruumis iseseisvalt, siis koostöörobot (cobot) on loodud eeldusel, et jagatud tööruumis inimestega füüsiliselt suhelda ja ohutult koostööd teha. Oma kallitele, jäikade ja keerukatele nõbudele vastupidiselt on cobotid kerged, kompaktsed ja hõlpsasti kasutatavad. Nad ei kahjusta teid ka siis, kui lähete neile liiga lähedale.



# Kaasaegne töökoht tootmises

ERP/PLM

Digitaalsed  
kaksikud

IoT

M2M

MES

LIMS



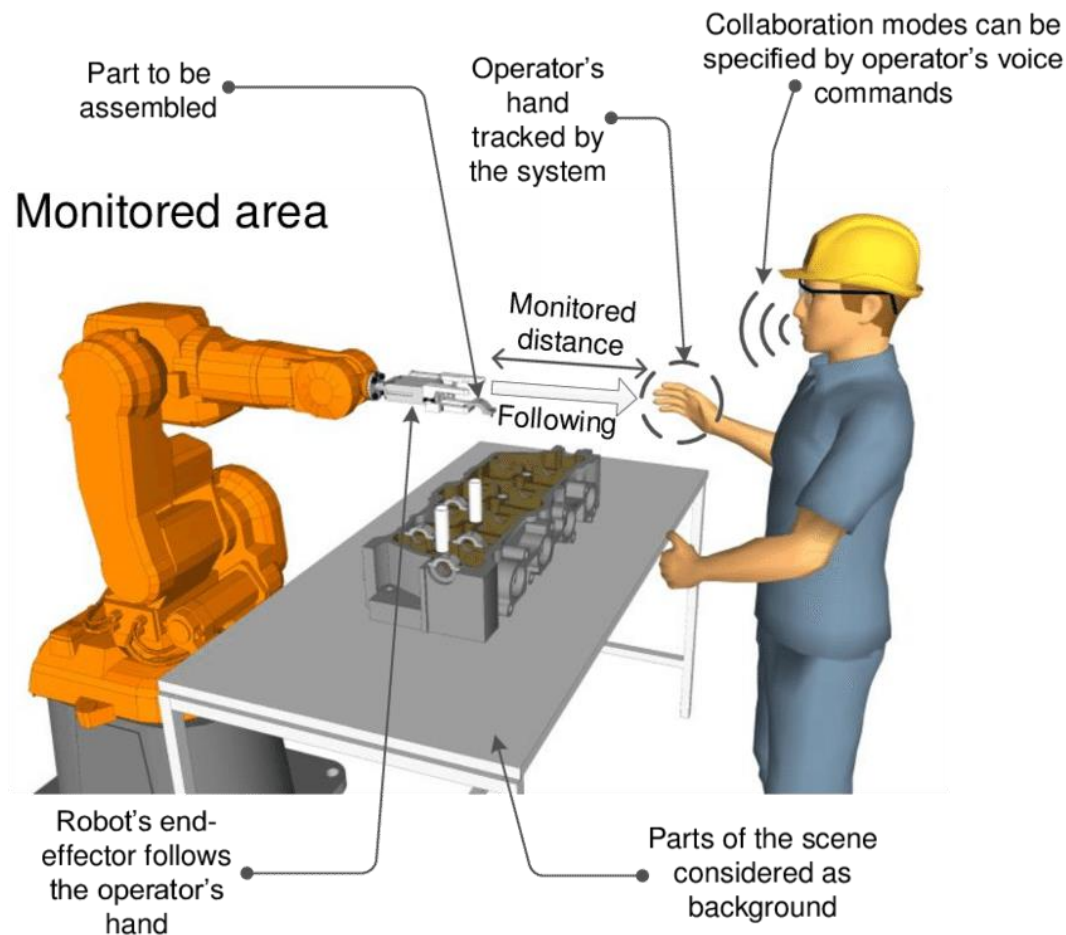
EESTI TÖÖSTUSETTEVÕTTED ON VÄGEVAD – NENDE TOODETU MUUDAB INIMESTE ELU MUGAVAMAKS, LIHTSAMAKS, NUTIKAMAKS JA LOODUST HOIDVAMAKS. NENDE PANUS TÖÖKOHTADE LOOMISSE MUUDAB EESTI MAJANDUSE KESTLIKUMAKS. JUST SEETÕTTU OLEME TEHISINTELLEKTI- JA ROBOOTIKAKESKUSES AIRE UHKED EESTI TÖÖSTUSETTEVÕTETE ÜLE NING INVESTERIME NENDE KONKURENTSIVÕIME TÕSTMISSE.

# Kaasaegset tootmissüsteemi iseloomustavad tunnused



1. Maksimaalne paindlikkus
2. Maksimaalne integreeritus
3. Maksimaalne ruumi ärakasutamine
4. Maksimaalne nähtavus
5. Maksimaalne ligipääsetavus
6. Minimaalsed liikumise trajektooride pikkused
7. Minimaalne paigalduste arv
8. Minimaalne ebamugavus
9. Maksimaalne ohutus
10. Efektiivsed tootmismarsruudid

# Tööstus 5.0: Inimene – masin tark ja tulemuslik koostöö



- Roboti töötsoon ja „teadmised“
- Inimese töötsoon ja kompetentsid
- Ühistöötsoon ja tegevuste ratsionaalne jaotus
- Tehisintellekt tarkade otsuste tegemiseks

# Digitaliseeritud tootmine

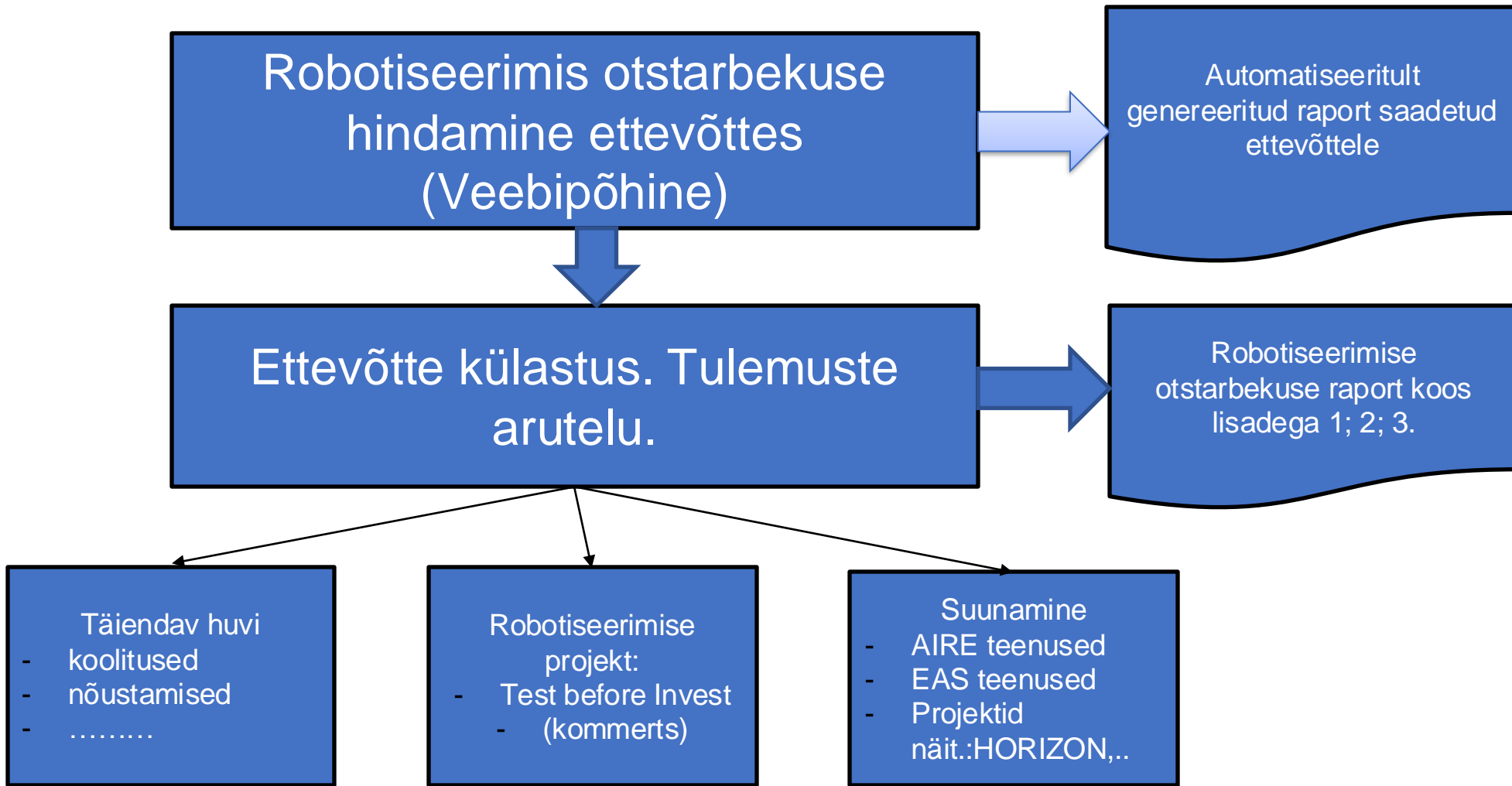
- **Digitootmine** on seotud arvutisüsteemide rakendamisega toodetes, tootmises ja tarneahelates.
- Digitootmine ühendab infotehnoloogia ja tootmistehnika või operatsioonitehnoloogia, realiseerides niiviisi tootmise, mida juhitakse küberfüüsikaliste mudelite põhjal.



## Väljakutsed:

- efektiivne operatsioonitehnoloogia
- täiuslik kvaliteedi tagamine
- kõrgendatud tootlikkus kõigis tootmise tasanditel

# AIRE teenus: Robotiseerimise otstarbekuse hindamise protsess





## Robotiseerimise otstarbekuse analüüsi baasmudel

## Robotiseerimise valdkonna keskne mudel

### KRITEERIUMID:

- Tootlikkuse tõstmine
- Tootmiskulude alandamine
- Töökeskkonna parandamine
- Tarnekindluse tõstmine
- Kvaliteedi kindlustamine
- Tööjõuga kindlustamine
- Tootmispinna kokkuhoid
- Tootmise paindlikkus



### ANALÜÜSI GRUPPID:

- Toote vaade
- Protsessi vaade
- Tulemuslikkuse vaade

# Ettevõtte võimalused

- 👉 Alustage AIRE raames digiküpsuse hindamisega.
- 👉 Kasutage AIRE pakutavaid nõustamisi:
  1. Robotiseerimise esmane nõustamine
  2. Robotiseerimise töökohapõhine analüüs
  3. Robotiseerimise alase ülesande püstitus (näit. AIRE demoprojekt ja/või EAS meede)
- 👉 Analüüsige ettevõtte olukorda ja olemasolevaid kitsaskohti (näit. digiteekaart)
- 👉 Analüüsige ärimudelit ja perspektiive
- 👉 Koostage vajaduspõhine arendustegevuse teekaart
- 👉 Koolitage töötajaid (näit.: AIRE koolitused)
- 👉 Osalege projektides („Test before invest“ – AIRE)
- 👉 Taotlege finantseerimist riiklikest innovatsioonitoetuse programmidest

# AIRE teenus: Tehisintellekti otstarbekuse hindamine

- Tootmisettevõtte protsessid- kitsaskohad ja võimalused
- Turul pakutavate võimaluste tutvustamine
- Lahendused vastavalt ärimudelile ca 5-10
- Nii algajale kui edasijõudnule
- Suurem lisandväärtus
- Edasistele teenustele suunamine (AIRE, EAS)
- <https://arileht.delfi.ee/artikkel/120167488/ekspert-tehisintellekti-kasutamine-tootusettevottes-on-elu-ja-surma-kusimus>



## Finantseerimise nõustamine (Avalikud meetmed)

- Koondame erinevad turul pakutavad meetmed. Pole vaja erinevaid rahastajaid läbi käia.
- Konsultatsioon, kas ideega tasub meetmesse minna ja millisesse.
- Tasuta VTA raames
- Oleme erapooletu partner. Pole ärihuvi, et kindlasti projekti kirjutada

## Finantseerimise nõustamine (Erakapitali kaasamine)

- Omatoode, innovaatiline, muutustega kaasaskäiv ärimudel (allhange pole atraktiivne)
- Äriinglid
- Fondid Eestis ja väljaspool
- Konservatiivsed investorid- käega katsutav äri/toode, Eesti oma kapital tagasi majandusse

# AI & ROBOTICS ESTONIA

Kontakt:

[tonu.lelumees@imecc.ee](mailto:tonu.lelumees@imecc.ee)

Tel.: 5042361

Tere tulemast!

Lisa info AIRE-st ja  
registreerimine teenuste:  
<https://aire-edih.eu>

YOUR INDUSTRIAL COMPANY HAS GAINED A SUBSTANTIAL COMPETITIVE ADVANTAGE AND IS BECOMING SUCCESSFUL THANKS TO THE DIGITAL REVOLUTION WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS. FOR SMALL & MEDIUM-SIZED INDUSTRIAL COMPANIES, THE DIGITAL REVOLUTION CENTRE AIRE IS A KEY PARTNER IN INTRODUCING AI AND ROBOTICS SOLUTIONS, AS ONLY AIRE FULLY SUPPORTS COMPANIES THROUGHOUT THE VALUE CHAIN OF THE DIGITIZATION PROCESS, REACHING WORKING SOLUTIONS. AIRE ENCODES AI AND ROBOTICS EXCELLENCE AND EXPERIENCE IN ONE CENTRE AND GIVES INDUSTRY ACCESS TO THEM. AIRE BASES ITS RECOMMENDATIONS AND SOLUTIONS ON SCIENCE-BASED TESTED AND NEW MODELS STUDIED AT UNIVERSITIES. AIRE ENABLES SYSTEMATIC COOPERATION WITH EUROPEAN RESEARCH AND INNOVATION CENTRES. YOUR INDUSTRIAL COMPANY HAS GAINED A SUBSTANTIAL COMPETITIVE ADVANTAGE AND IS BECOMING SUCCESSFUL THANKS TO THE DIGITAL REVOLUTION WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS. FOR SMALL & MEDIUM-SIZED INDUSTRIAL COMPANIES, THE DIGITAL REVOLUTION CENTRE AIRE IS A KEY PARTNER IN INTRODUCING AI AND ROBOTICS SOLUTIONS, AS ONLY AIRE FULLY