

Tootmisprotsesside juhtimise digitaliseerimine tööstuses

Jaanuar 2019



Uuringu taust

UURINGU TEEMA

Tootmisprotsesside juhtimise digitaliseerimine

Uuringu sihtrühm

Tootmisettevõtted

Valimi suurus

N=300

Meetod

CATI (telefoniintervjuud)

Andmekogumine

Jaanuar 2019

3 Küsitletud valim

	Count	
Mis on Teie ettevõtte tootmisvaldkond?	• Toiduainete tootmine	25
	• Tubakatoodete tootmine	0
	• Tekstiilitootmine	11
	• Rõivatootmine	11
	• Nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine	4
	• Puidu saagimine ja hõõveldamine	28
	• Paberi ja pabertoodete tootmine	5
	• Trükindus ja salvestiste paljundus	14
	• Koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	0
	• Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	3
	• Põhifarmaatsiatoodete ja ravimpreparaatide tootmine	0
	• Kummi- ja plasttoodete tootmine	8
	• Metallitootmine	15
	• Metalltoodete tootmine, v.a masinad ja seadmed	55
	• Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine	5
	• Elektriseadmete tootmine	7
	• Mujal liigitamata masinate ja seadmete tootmine	13
	• Mootorsõidukite, haagiste ja poolhaagiste tootmine	3
	• Muude transpordivahendite tootmine	1
	• Mööblitootmine	29
• Muu tootmine	53	
• Masinate ja seadmete remont ja paigaldus	10	

Valim kujundati äriregistri andmebaasi põhjal. Vaatluse alla võeti NACE kood C. Manufacturing. Andmefailis registreeriti tasemelt järgmised grupid C10, C11, C12 jne

Nende gruppide proportsioonid kujundati ligilähedaselt andmebaasis olevate ettevõtete proportsioonidele. Aga selge on, et osad neist pole Eestis üldse või on väga vähe.

Andmetöötlemise ja analüüside tarvis ühendati mitmed tootmisvaldkonnad suuremateks või selgema sisuga rühmadeks (vt järgmine slaid)

Käibe tunnust ei registreeritud, kuid vaikimisi oli valimisse pääsemise aastakäibe alammääraks 100 000 eur.

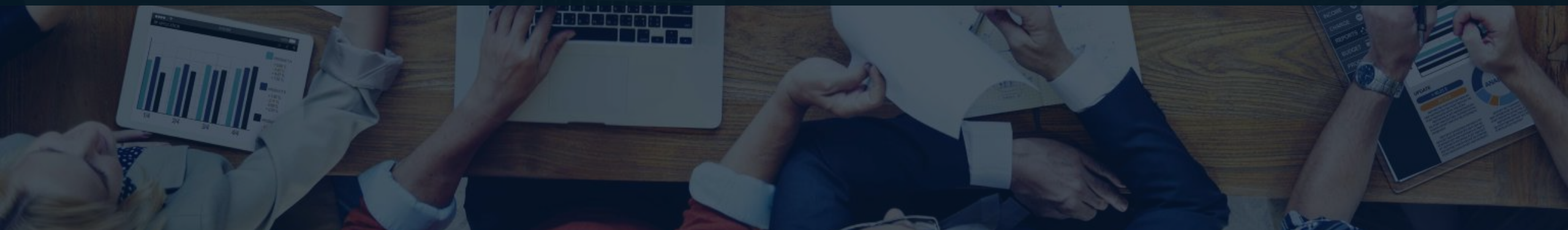
Valimi profiil andmetöötuses

		Vastajate arv	%
Üldjaotus		300	100%
Tootmisvaldkond	Toiduainete tööstus	25	8%
	Tekstiili-, rõiva- ja nahatoodete tootmine	26	9%
	Puidu-, paberi- ja mööblitööstus	62	21%
	Metalli-, metallitoodete ja transpordivahendite tootmine	104	35%
	Muu tootmine	83	28%
Töötajate arv	kuni 9	94	31%
	10-25	97	32%
	26-49	49	16%
	50-99	35	12%
	100 +	25	8%

Muu tootmise rühma koondati kõik ettevõtted, mis jäid üle esimesest neljast põhivaldkonnast ja kus valdkonna esindatus oli väike



Kokkuvõte



Mida mõistetakse tööstuse digitaliseerimise märksõna all?

Pakutud variantidest mõistetakse tööstuse digitaliseerimise all eelkõige kolme:

- Uute arvutiprogrammide kasutuselevõtt (90%); Juhtimisprotsesside tõhustamine digirakenduste abil (85%) ja Arvuti abil juhitavate robotite kasutamine (77%).
- Tootmisvaldkondade lõikes põhimõttelist erinevust vastuste struktuuris ei ole.
- Suurimate ettevõtete (100+ töötajat) jaoks tähendab Tööstuse digitaliseerimine siiski eeskätt juhtimisprotsesside tõhustamist digirakenduste abil, kuid ka siin ei ole vastuste erinevus väga reljeefne

Arvutiprogrammi abil juhitavate tööpinkide või robotite osa tootmisprotsessi etappide juhtimisel?

- 35%-l küsitletud ettevõtetest on vastus 0%, ehk pole ühtegi arvutiga juhitavat masinat, mis on ühtlasi ka levinuim variant. Mida väiksem ettevõtte, seda enam on selliseid, kus pole ühtegi arvutiga juhitavat masinat.
- Keskmiselt on küsitletud valimi ettevõtetes digitaliseeritud 23.9% tootmisprotsessi etappidest.
- Madalaim on tase tekstiili- rõiva- ja nahatoodete tootmises (14.2%), kõrgeim tase „muu tootmine“ rühmas, kuhu on koondatud hulk väiksema esindatusega valdkondi.
- Ettevõtte töötajate arvu tunnuse järgi on tase madalaim mikroettevõtete seas (18.9 %) ja kõrgeim suurte ettevõtete rühmas (36.4%)

7 Kokkuvõte 2

Edasised plaanid tõhustada tootmist protsesside digitaliseerimise abil

- Vastavate töödega jätkab kolmandik ettevõtetest jooksval aastal. Kolmandik ei plaani lähema 5 aasta jooksul midagi.
- 2/3 ettevõtetest, kel pole ühtegi digitaliseeritud protsessi, ei plaani lähema 5 aasta jooksul ka midagi teha (suurem osa neist on mikroettevõtted).
- 2/3 neist, kel on digitaliseeritud 80-99% protsessidest, jätkavad sellega jooksval aastal.

Miks ei alustata/jätkata tootmise digitaliseerimisega varem kui 2+ aasta pärast (rühmas, kes ei alusta/jätka varem)?

- Peamiseks põhjuseks on vajaduse puudumine (48%), eriti toiduainete tööstuses (73%) ja mikroettevõtete seas (54%)
- 26% vastab, et rohkem pole lihtsalt võimalik.
- 16% vastab, et pank ei anna laenu (puidu- ja mööblitööstuses 27%)
- Ei tea kust alustada ja vähene info võimaluste kohta ei ole levinud põhuste hulgas (suurtes ettevõtetes viimane siiski on)

Milliseid protsesse võiks teie ettevõttes tervikuna muuta digitaliseerimisega efektiivsemaks?

- Enam võimalusi nähakse järgmistes protsessides: Tootmisprotsessid (69% küsitletuist), Laoarvestus (60%), Juhtimine (55%), Tellimine-väljastamine (54%). Toiduainete tööstuses ka pakendamine (56%)

Kuskohalt saaks abi protsesside digitaliseerimisega alustamiseks?

- 53% küsitletud ettevõtetest ei oska nimetada ühtegi kohta, mikroettevõtetest 66%. EAS-i on nimetanud 9%. Ülejäänud variandid on marginaalsed

A pair of black-rimmed glasses and a black pen are positioned on a document. The document features a bar chart with several blue bars of varying heights. The background is a dark blue gradient.

Tulemused

Arusaam tööstuse digitaliseerimise mõistest

Kogu valim, tootmisvaldkond ja töötajate arv

Võis anda mitu vastust

Pakutud variantidest mõistetakse tööstuse digitaliseerimise all eelkõige kolme:

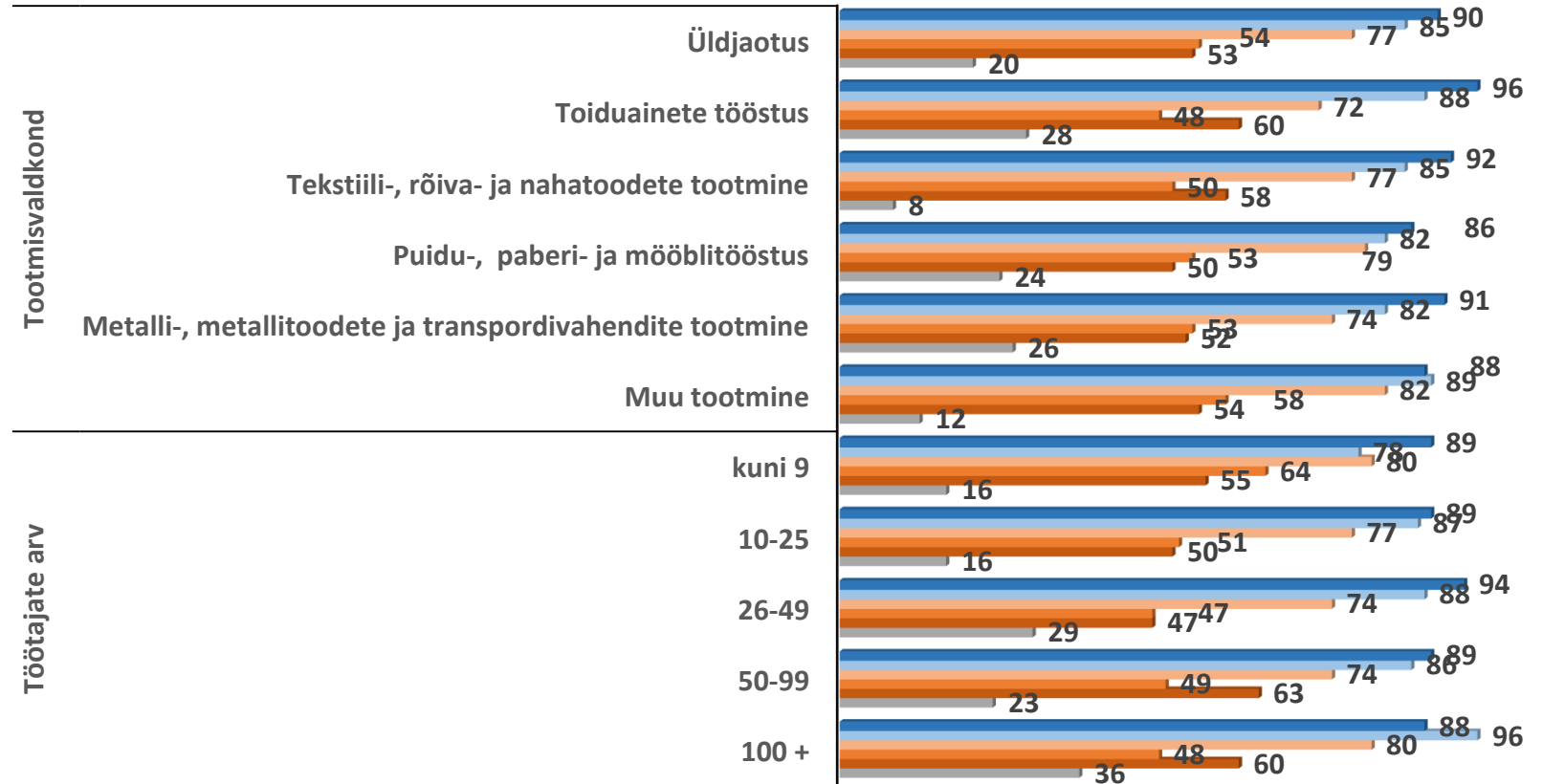
- Uute arvutiprogrammide kasutuselevõtt (90%)
- Juhtimisprotsesside tõhustamine digirakenduste abil (85%)
- Arvuti abil juhitavate robotite kasutamine (77%)

Tootmisvaldkondade lõikes põhimõttelist erinevust vastuste struktuuris ei ole.

Suurimate ettevõtete (100+ töötajat) jaoks tähendab Tööstuse digitaliseerimine siiski eeskätt juhtimisprotsesside tõhustamist digirakenduste abil, kuid ka siin ei ole vastuste erinevus väga reljeefne

Mida ütleb teile mõiste tööstuse digitaliseerimine? Kas see on ...

% kõigist vastajatest, N=300



- Uute arvutiprogrammide kasutuselevõtt tööstuses
- Juhtimisprotsesside tõhustamine digirakenduste abil
- Arvuti abil juhitavate robotite kasutamine tööstuses
- Inimeste asendamine robotitega
- Äppide loomine
- Muud

→ Vastused esitatud järgmisel slaidil

10 "Muu" vastused

- Andmeside infovahetuse automatiseerimine
- Andmete sisestamine, arvete genereerimine
- Arengu tendents
- Arvete maksmise protsess
- Arvuti tuleb appi, teatud tööstuse juhtimisel
- Arvutid, mis teevad teatud osa protsessis ära
- Arvutite kasutamine toomises
- Asjade organiseerimine digitaalselt
- Automatiseerimine, digilahendustega töö efektiivsemaks muutmine
- Automatiseerimine, tarkvara kaasabil
- Digitaalse tehnoloogia kasutamine
- Digitaalselt tööriistade loomine, et klient saaks siis digitööriistade abil endale sobivaima lahenduse
- Dokumentide korrashoid
- Ebapraktiline töö, mis saab teha arvutiga, välja arendada et ei oleks topelt tööd
- Efektiivsemaks muutmine arvuti programmeerimise abil
- Igasugused protsess, mis asendab inimest ja tarkvara on mitu haru
- Ikkagi, automaatprogrammide, pingid teevad seda, inimtööjõuga väga kaugele ei purjeta
- Inimese asendaja
- Inimest ei saa digitaliseerida, programme tõhustada
- Kaasaaegsete IT lahenduste kasutamine
- Kõik mis on seotud infosüsteemidega
- Kõik tootmise osad panna ühte protsessi
- Läbi robotite tootmisjuhtimine
- Ma arvan, et targad masinad tulevad
- Masinate sisse toomine
- Mehhaniseerimine ja automatiseerimine
- Meil on ka uus tööstuse programm, paberi majandamist vähendad
- Minu jaoks eelkõige, tootmine juhtimine arvutite programmidega, usaldusväärsed andmed
- Muud rakendused
- Pin tehnoloogia, mis võimaldab projekti juhtimist jne
- Pingid pannakse oma vahel, suhtlema tööle
- Programmi kasutuselevõtt, mis lihtsustab inimese tööd
- Programmide sisse juhtimine digitaalselt
- Programmidega, juhtimine
- Protsessi jälgimine
- Protsesside arendavat inimfaktori töökäsu edastamine, info halduse viimine digikulule
- Protsessidevoo arendamine
- Raskendan vastata
- Raudvara juhtimine, andmete liigutusest
- Ressursside ja tootmise planeerimine
- Robotite juhtimine
- Saad arvuti kaudu andmed sisse kandmine
- Seadmete juhtimine
- See on tööstus, viia uuele tasandile
- See on ebakompetentne mõtte
- Sissetuleva toorme ja väljaminevate kaupade ning tootmisprotsesside järgimine
- Skaada, visualiseerib oma tootmisprotsessi, suurendada tootmist
- Statistilised kokkuvõtted
- Targemate programmide kasutusele võtt, vastavalt oma tootmise programmidega
- Tegelikult robot on digi
- Tootmis programm
- Tootmis protsesside juhtimine läbi programmide
- Tootmis seadmeid juhitakse arvuti abil, näiteks
- Tootmise efektiivsemaks muutmine
- Tõhustada tootmisandmete analüüsimist
- Töö automatiseerimine, robotite, programmide süstematiseerimine
- Töö efektiivsuse tõstmine
- Tööohutus riskide maandamine
- Tööstuse automatiseerimine, mingite protsesside asendamine robotitega, detailide kokkupanemine
- Tööstuse juhtimise info kogumine, tulemuste digitaliseerimine
- Vähem füüsilist liikumist, vähem paberi kulu

Arvuti abil juhitud tööpinkide ja/või robotite osa ettevõtte tootmisprotsessi etappides

0% - ettevõttes pole ühtegi arvutiga juhitud masinat

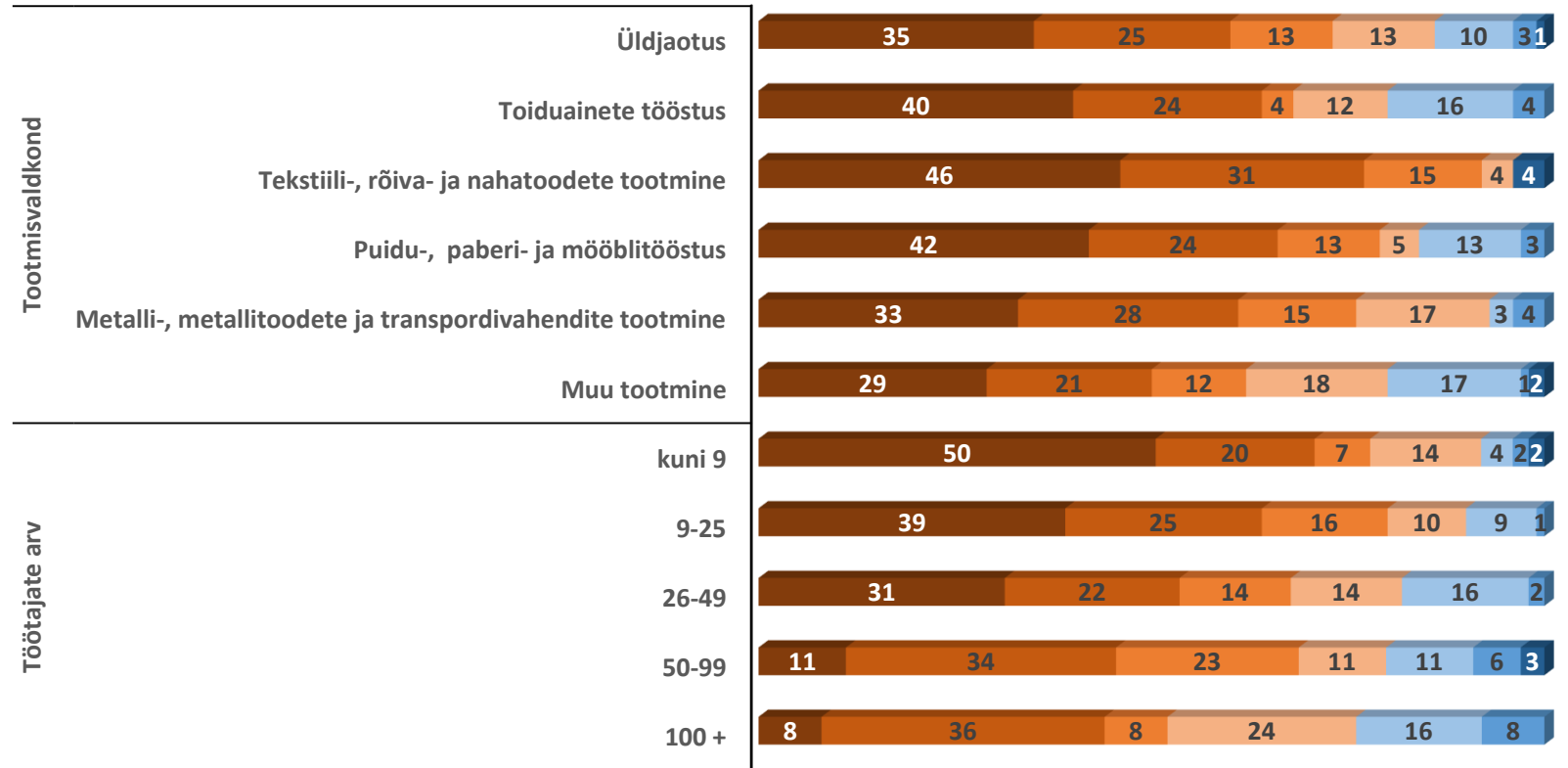
100% - kõik protsessid on arvutite juhtimisega automatiseeritud

Vahepealsed variandid hindas %-na vastaja ise ning need on rühmitatud sammuga 20%

Kokkuvõttes

- 35% küsitletud ettevõtetest on vastus 0%, mis on ühtlasi ka levinuim variant
- Mida väiksem ettevõtte, seda enam on selliseid, kus pole ühtegi arvutiga juhitud masinat.

Hinnake palun kui suure osa teie ettevõtte tootmisprotsessi etappidest teostavad arvutiprogrammi abil juhitud tööpinkid või roboteid?
% kõigist vastajatest, N=300



0%, ehk ettevõttes pole ühtegi arvutiga juhitud masinat

Kuni 20%

21-40%

41-60%

61-80%

81-99%

100%, ehk kõik protsessid alates laost materjali võtmisest kuni tellijatele saatmiseni on arvutite juhtimisega automatiseeritud

Arvuti abil juhitud tööpinkide ja/või robotite osa ettevõtte tootmisprotsessi etappides

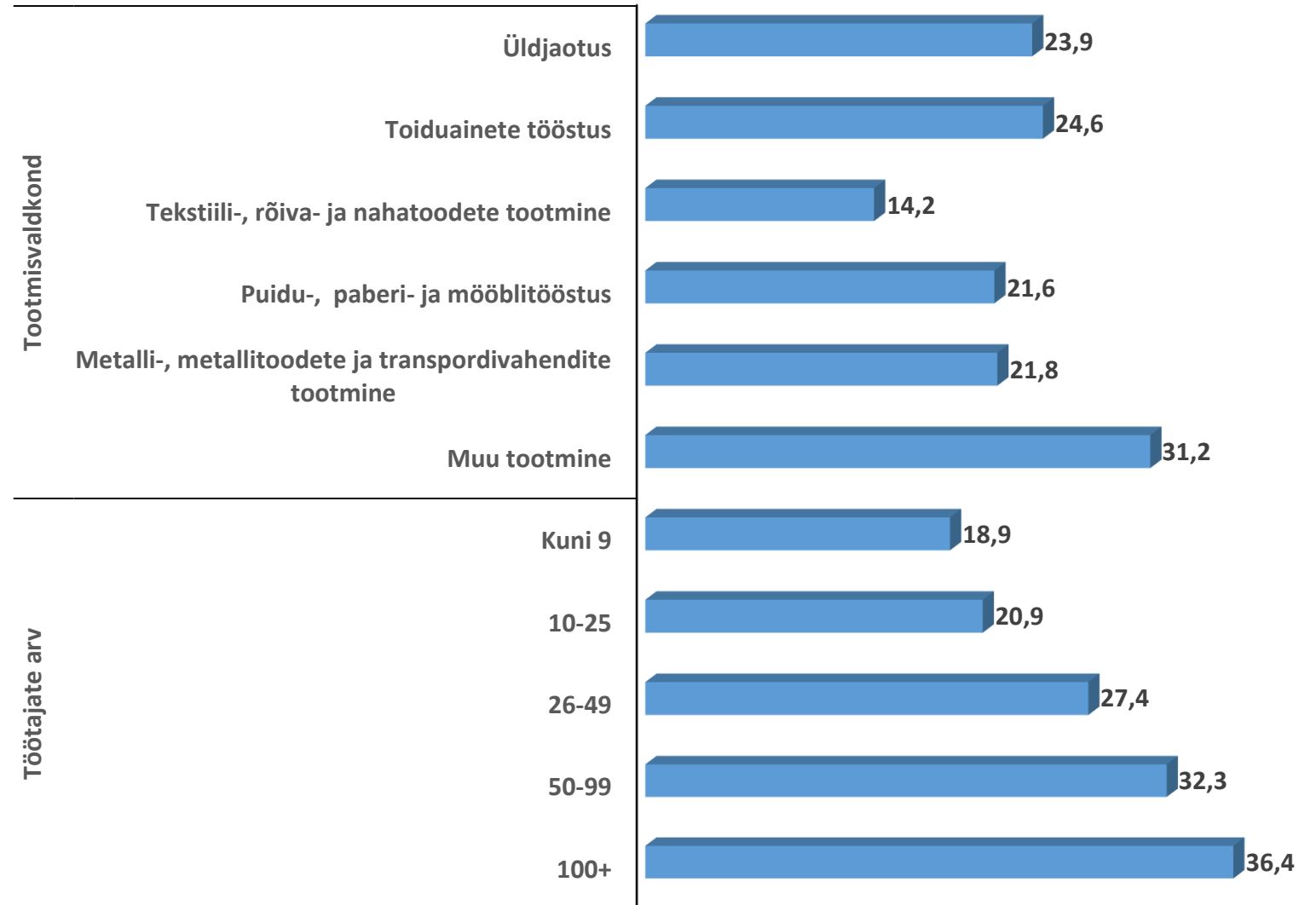
Keskmine protsent, mis saadi nii 0%, 100% kui nende vahel olevate originaalvastuste baasil

Seega

- Keskmiselt on küsitletud valimi ettevõtetes digitaliseeritud 23.9% tootmisprotsessi etappidest.
- Madalaim on tase tekstiili- rõiva- ja nahatoodete tootmises (14.2%)
- Kõrgeim tase „muu tootmine“ rühmas, kuhu on koondatud hulk väiksema esindatusega valdkondi
- Ettevõtte töötajate arvu tunnuse järgi on tase madalaim mikroettevõtete seas (18.9 %) ja kõrgeim suurte ettevõtete rühmas (36.4%)

Hinnake palun, kui suure osa teie tootmisprotsessi etappidest teostavad arvutitingi abil juhitud tööpinkid või robotid?

Keskmine %

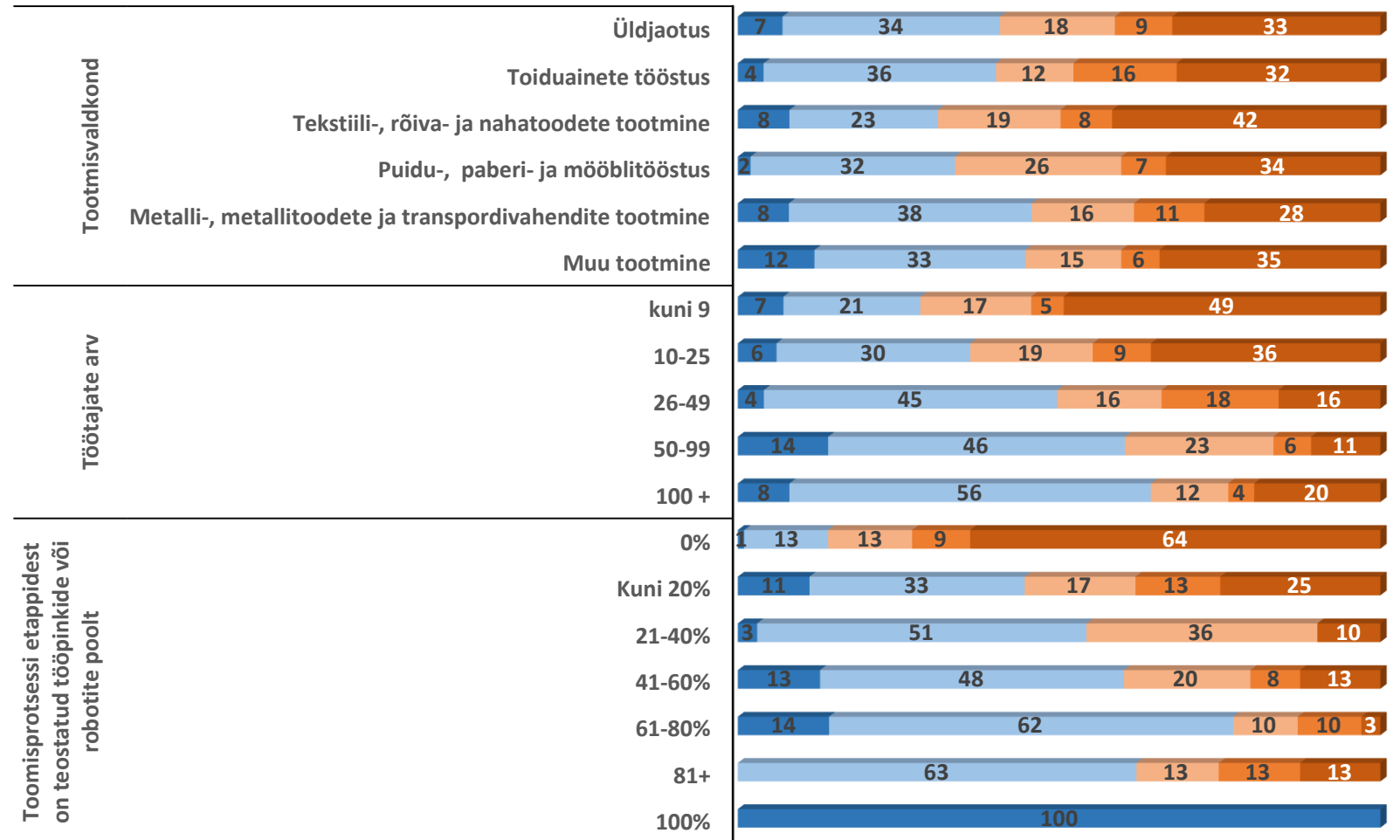


Ettevõtte edasised plaanid tootmisprotsesside digitaliseerimisel

Kogu valim, tootmisvaldkond, töötajate arv ja senine digitaliseerimise tase

- Vastavate töödega jätkab kolmandik jooksva aastal
- Samuti kolmandik ei plaani lähema 5 aasta jooksul midagi
- 2/3 ettevõtetest, kel pole ühtegi digitaliseeritud protsessi, ei plaani lähema 5 aasta jooksul ka midagi teha (suurem osa neist on mikroettevõtted)
- 2/3 neist, kel on digitaliseeritud 80-99% protsessidest, jätkavad sellega jooksva aastal
- Tootmisvaldkondade lõikes suuri erinevusi ei ole

Millised on ettevõtte edasised plaanid tõhustada tootmist, võttes kasutusse roboteid, või muid spetsiaalset tarkvaraga juhitavaid tootmisprotsesse?
% kõigist vastajatest, N=300



■ Oleme kõik võimalikud protsessid juba automatiseerinud
 ■ Alustame/jätkame sel aastal
 ■ Alustame/jätkame kahe aasta jooksul
 ■ Alustame/jätkame viie aasta jooksul
 ■ Lähima viie aasta jooksul ei tee midagi

Milliste protsesside efektiivistamine oleks uute tarkvara- või tehnoloogiliste lahendustega võimalik

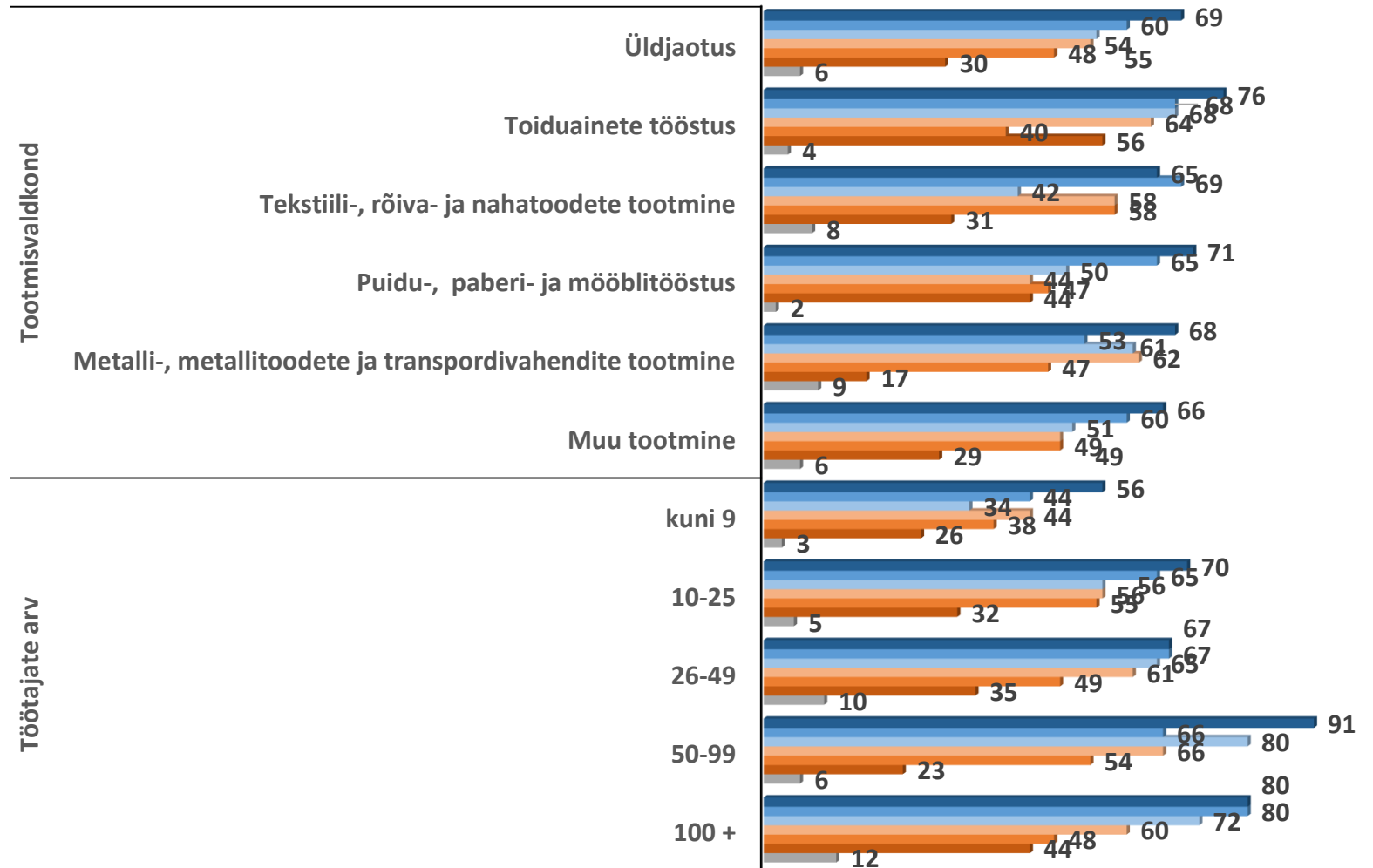
Vaatluse all olid kõik peamised protsessid, tootmine ühena neist

Enam võimalusi nähakse järgmistes protsessides:

- Tootmisprotsessid (69%)
- Laoarvestus (60%)
- Juhtimine (55%)
- Tellimine-väljastamine (54%)
- Toiduainete tööstuses ka pakendamine (56%)

Milliseid protsesse võiks teie ettevõttes tervikuna muuta efektiivsemaks võttes kasutusele uusi tarkvara- või tehnoloogilisi lahendusi?

% kõigist vastajatest, N=300



■ Tootmisprotsessid
 ■ Laoarvestus
 ■ Juhtimine
 ■ Tellimine-väljastamine
■ Raamatupidamine
 ■ Pakendamine
 ■ Muu
 → Loetelu järgmisel slaidil

“Muu” vastused:

- Efektiivsust, kaotaks lisa aega
- Ettevõtte sisene infovahetusplatvorm
- Hindame inimese tööjõudu, inimene on targem kui arvuti
- Juurdelõige, tootmisprotsessid, talla valamine
- Kasagsestada, kasutates uusi tehnoloogiliste seadet
- Keevitus, detailide valmistamine, värvimine
- Kogu maksusüsteem on digitaliseeritud
- Kommunikatsioon
- Lõikusmasina töö
- Müüгитеgevus
- Robotite kaasamine ja inimesed juhivad neid
- Seadmed, mis peavad olema täpsed
- Teejälgimine, videovalve
- Tootmise planeerimine programmiga
- Töö efektiivseks muutmine
- Töötamisprotssi loendajat
- Tööturgu muuta laiemaks
- Uusi tarkvarasid kindlasti

Millistest organisatsioonidest saaks ettevõtte teile teadaolevalt abi, kui on soov alustada protsesside digitaliseerimisega?

Lahtiste vastuste kokkuvõte, üldjaotus + töötajate arv

	▽	▽	▽	▽	▽	
Töötajate arv	kuni 9	10-25	26-49	50-99	100 +	TOTAL
Millistest organisatsioonidest saaks a_R						
▷ Partneid on olemas/oma ettevõtte seest saab abi	7% (7)	15% (16)	11% (6)	21% (8)	14% (4)	13% (41)
▷ EAS	7% (7)	11% (11)	4% (2)	15% (6)	10% (3)	9% (29)
▷ Ülikoolid (TTÜ, Maaülikool, TKTK)	3% (3)	2% (2)	6% (3)	0% (0)	7% (2)	3% (10)
▷ IT ettevõtted	1% (1)	3% (3)	6% (3)	0% (0)	7% (2)	3% (9)
▷ Leiaksin abi internetist	1% (1)	4% (4)	2% (1)	3% (1)	3% (1)	2% (8)
▷ Erialaliitudest	1% (1)	1% (1)	2% (1)	0% (0)	3% (1)	1% (4)
▷ ABB	2% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	3% (1)	1% (3)
▷ Imec	1% (1)	2% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	1% (3)
▷ KIK	1% (1)	2% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	1% (3)
▷ Messidelt	1% (1)	0% (0)	0% (0)	3% (1)	3% (1)	1% (3)
▷ Global Reader	0% (0)	0% (0)	0% (0)	3% (1)	3% (1)	1% (2)
▷ Kaubandus- ja tööstuskoda	1% (1)	1% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	1% (2)
▷ Muu	8% (8)	8% (8)	15% (8)	26% (10)	10% (3)	11% (37)
▷ Ei oska öelda	66% (67)	52% (55)	55% (29)	31% (12)	35% (10)	53% (173)
TOTAL	100% (101)	100% (105)	100% (53)	100% (39)	100% (29)	100% (327)

Kokkuvõttes 53% ei oska nimetada ühtegi kohta, mikroettevõtetest 66%

EAS-i on nimetanud 9%

Ülejäänud variandid on marginaalsed

Millistest organisatsioonidest saaks ettevõtte teile teadaolevalt abi, kui on soov alustada protsesside digitaliseerimisega?

Lahtiste vastuste kokkuvõte, üldjaotus + tootmisvaldkond

	▽	▽	▽	▽	▽	
Tootmisvaldkond	Toiduainete tööstus	Tekstiili-, rõiva- ja nahatoodete tootmine	Puidu-, paberi- ja mööblitööstus	Metalli-, metallitoodete ja transpordivahendite tootmine	Muu tootmine	TOTAL
Millistest organisatsioonidest saaks a_R						
▷ Partneid on olemas/oma ettevõtte seest saab abi	15% (4)	11% (3)	10% (7)	15% (17)	11% (10)	13% (41)
▷ EAS	12% (3)	11% (3)	12% (8)	9% (10)	5% (5)	9% (29)
▷ Ülikoolid (TTÜ, Maaülikool, TKTK)	0% (0)	4% (1)	4% (3)	4% (4)	2% (2)	3% (10)
▷ IT ettevõtted	4% (1)	7% (2)	3% (2)	2% (2)	2% (2)	3% (9)
▷ Leiaks abi internetist	8% (2)	4% (1)	1% (1)	1% (1)	3% (3)	2% (8)
▷ Erialaliitudest	0% (0)	0% (0)	0% (0)	3% (3)	1% (1)	1% (4)
▷ ABB	0% (0)	0% (0)	0% (0)	1% (1)	2% (2)	1% (3)
▷ Imec	0% (0)	4% (1)	0% (0)	1% (1)	1% (1)	1% (3)
▷ KIK	0% (0)	0% (0)	3% (2)	0% (0)	1% (1)	1% (3)
▷ Messidelt	0% (0)	0% (0)	1% (1)	0% (0)	2% (2)	1% (3)
▷ Global Reader	0% (0)	0% (0)	1% (1)	0% (0)	1% (1)	1% (2)
▷ Kaubandus- ja tööstuskoda	4% (1)	0% (0)	1% (1)	0% (0)	0% (0)	1% (2)
▷ Muu	12% (3)	4% (1)	12% (8)	12% (13)	13% (12)	11% (37)
▷ Ei oska öelda	46% (12)	57% (16)	51% (35)	53% (59)	55% (51)	53% (173)
TOTAL	100% (26)	100% (28)	100% (69)	100% (111)	100% (93)	100% (327)

Projekti juhtimine:

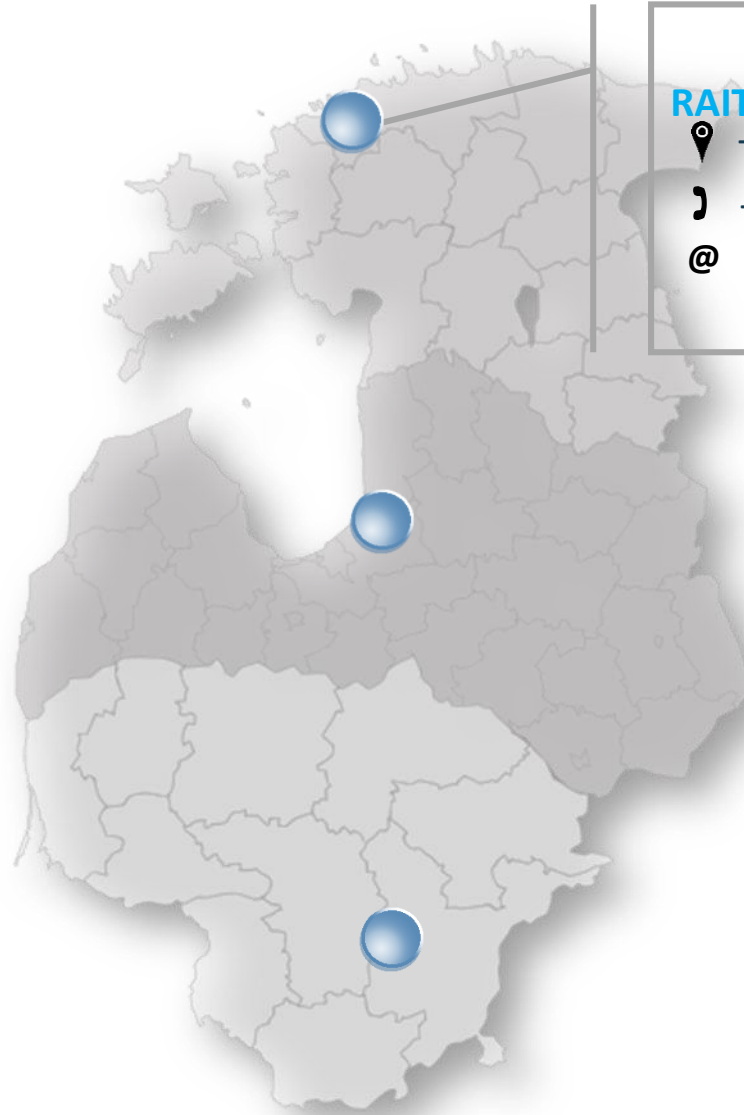
Kalev Petti

kalev.petti@raitgroup.com

Andmetöötlus:

Alise Udam

alise.udam@raitgroup.com



RAIT Faktum&Ariko

📍 Tatari 64, 10134 Tallinn, Estonia

☎ +372 6 684 530

@ info@raitgroup.com

RAIT | **FAKTUM
& ARIKO**
Preferred Partner of GfK