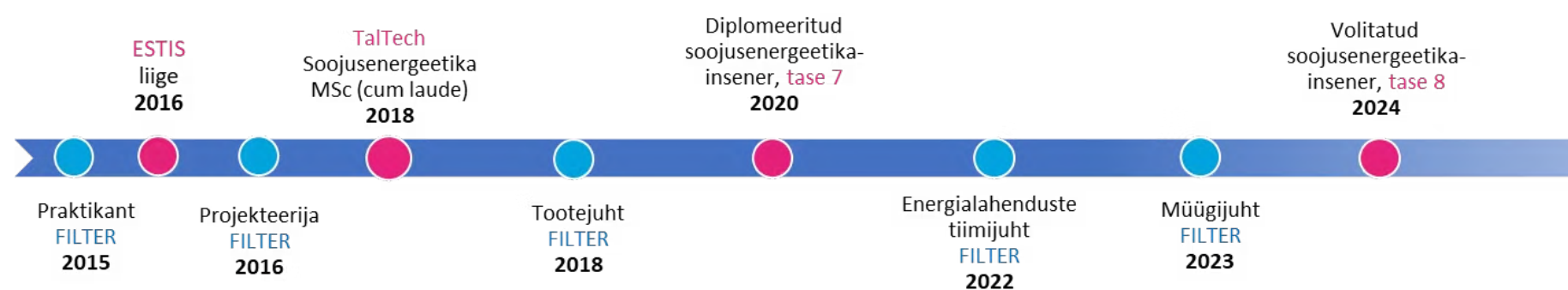




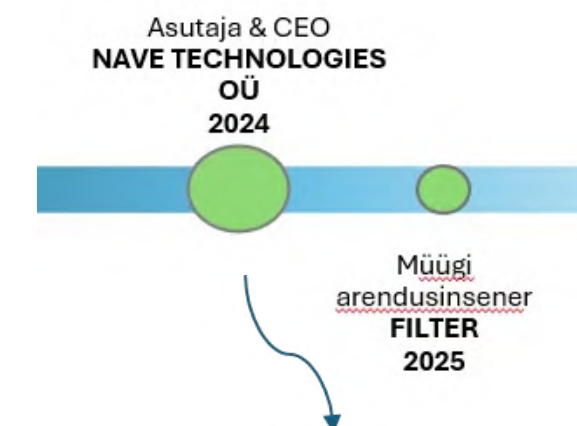
AI vs insener
inseneriarvutuste ja töövoogude
automatiseerimise võimalused täna

Lektorist



- Põletid
- Katlamajad
- Auru- ja kondensaadisüsteemid

- Energia taaskasutamise lahendused
- Soojasõlmede lahendused
- Tööstuslikud soojuspumba lahendused
- Tööstuslikud jahutussüsteemid

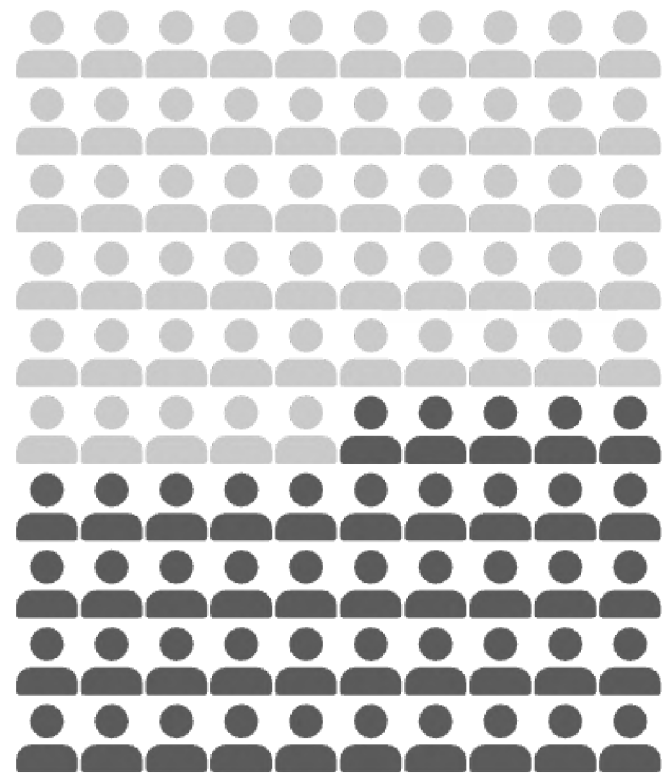


- Tehnilised konfiguraatorid ja tootevaliku moodulid
- Lahenduste arvutusmodelite digitaliseerimine
- Inseneritehnilise kontseptsiooni loomise keskkond
- *Process digital twin*
- Tehniline eelarvestamine

Agenda

- taustalugu
- miks on töövoogude digitaliseerimine oluline
- analüüsime inseneri tänast töövoogu
- ülevaade täna kasutusel olevatest tööriistadest

taustalugu



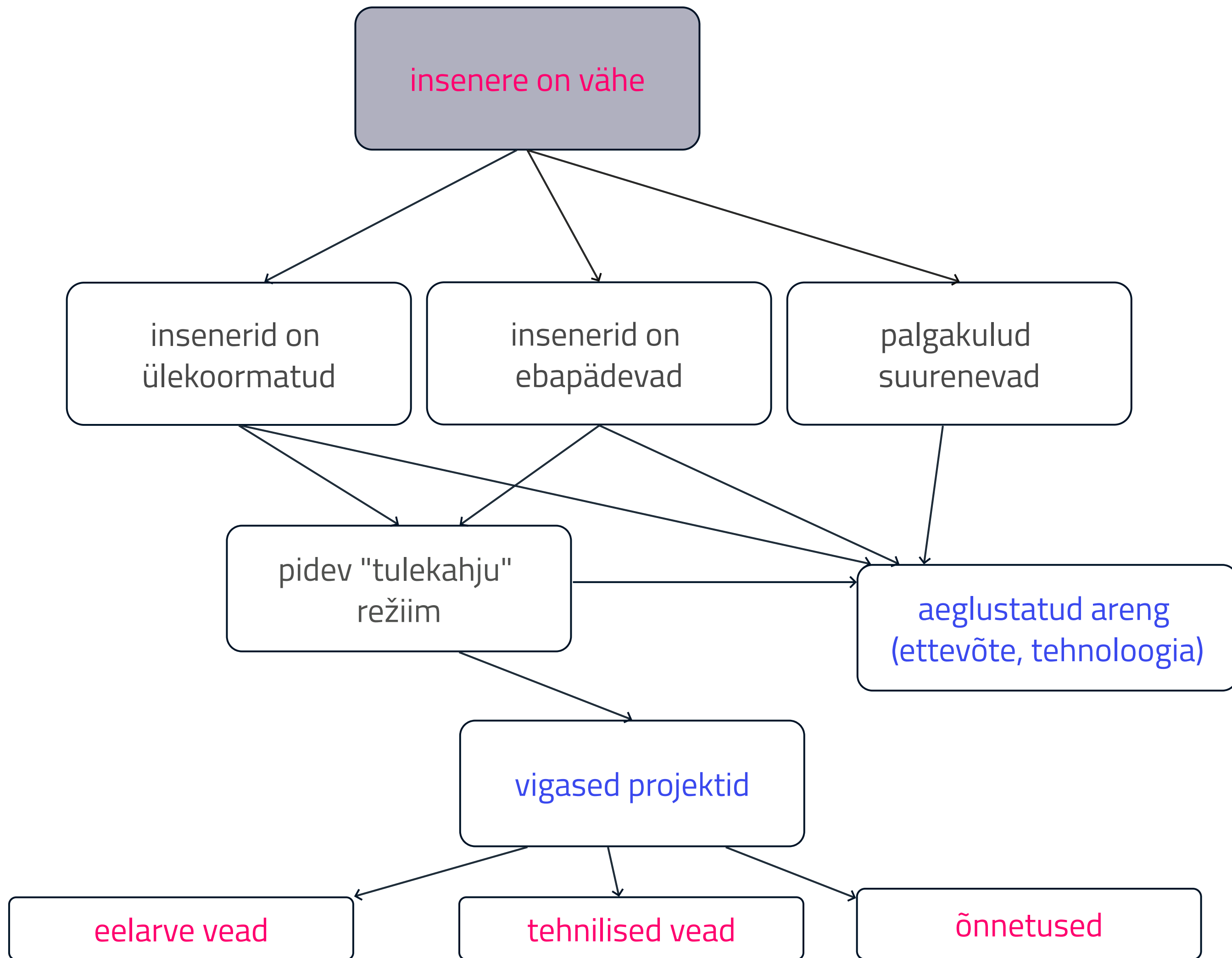
45 % praegustest rakendusinseneridest
läheb pensionile aastaks 2040



25% tegelikust turunõudlusest
lõpetab eriala



20-40% inseneri töö ajast kulub
päriselt inseneriteadmiste
rakendamisele



online välk-küsitlus

Slido link:



Mis on teadmiste digitaliseerimine?

Valdkonna oskusteabe standardiseerimine korduvkasutavas vormi.





Miks üldse digitaliseerida?

1. AEG = RAHA

Miks üldse digitaliseerida?

2. VÄHENDADA RISKE



Miks üldse digitaliseerida?

3. TEADMISED EI LAHKU MAJAST





Miks üldse digitaliseerida?

4. UUTE INSENERIDE VÄLJAÕPE
ON LIHTSAM

Miks üldse digitaliseerida?

5. SEOB INSENERIPROTSESSID
TEISTE ÄRISÜSTEEMIDEGA

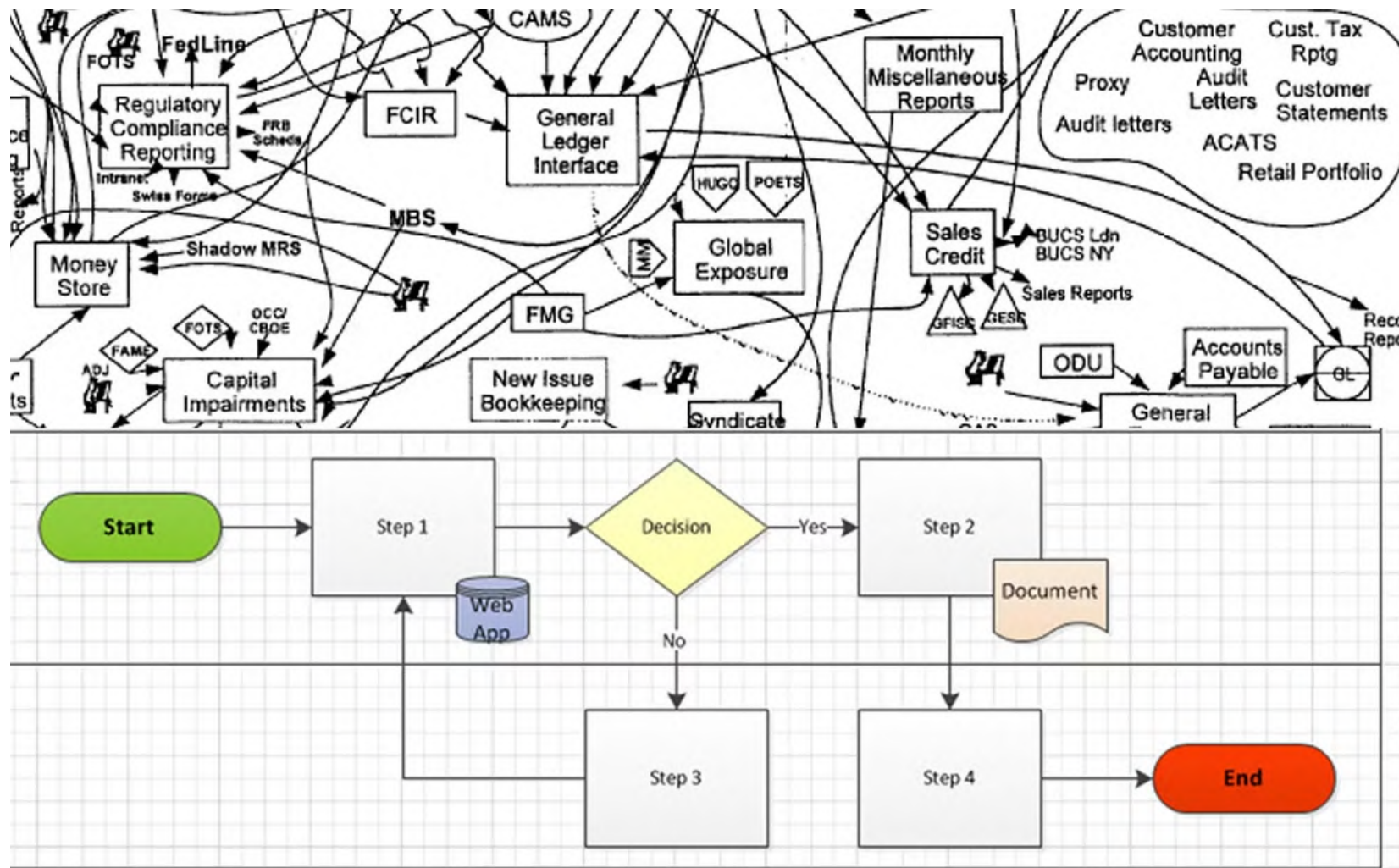
mis juhtub kui me ei digitaliseeri



mis juhtub kui me ei digitaliseeri

- palju 'kõhutunde' pealt tehtud otsuseid
- võimalikud ootamatud töötunnid
- viimase hetke muudatused = kallid
- muutume sõltuvaks kogunud inseneridest
- suur palgasurve
- uute kolleegide sisse-elamine vaevaline
- ettevõtted ei tööta oma täieliku potentsiaali juures (käive, kasum väheneb)
- ettevõtete (ja ka inseneride enda) areng aeglustub

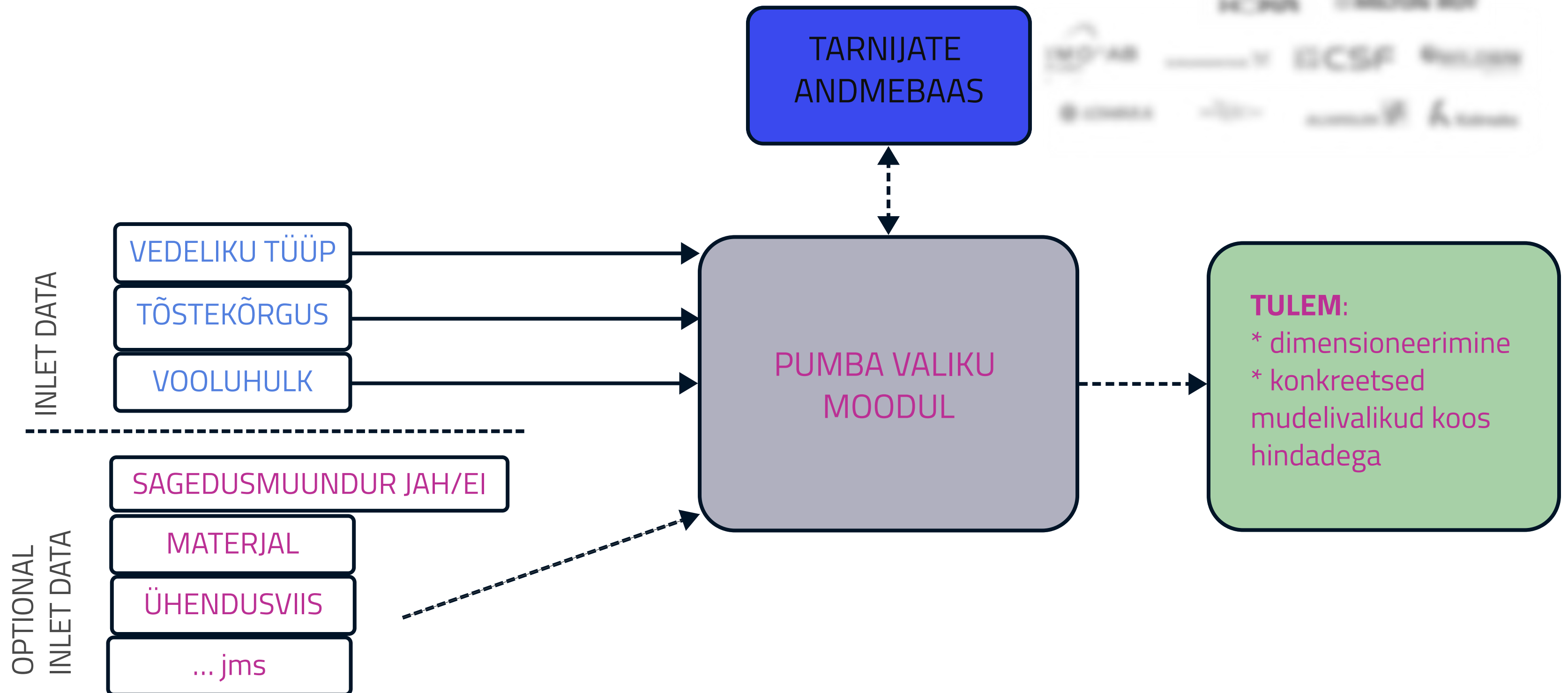
miks ei ole suudetud inseneeriat hästi digitaliseerida



1. protsess on keeruline, mitmetahuline
2. harjumusi on väga raske muuta
3. insenerid ei usalda

näide

PUMBA VALIKU MOODUL



levinud inseneri ametid

- projekteerijad
- projektijuhid, objektijuhid
- auditeerijad, ekspertiis
- omaniku järelvalve
- arendusinsenerid
- müügiinsenerid
- operaatorid, hooldusinsenerid
- tehnoloogid
- tiimijuhid, tehnilised juhid
- tehnilised assistendid

inseneri spetsialiseerumised

soojusenergeetika
insenerid

elektrienergeetika
insenerid

ehitusinsenerid

materjali-
tehnoloogia

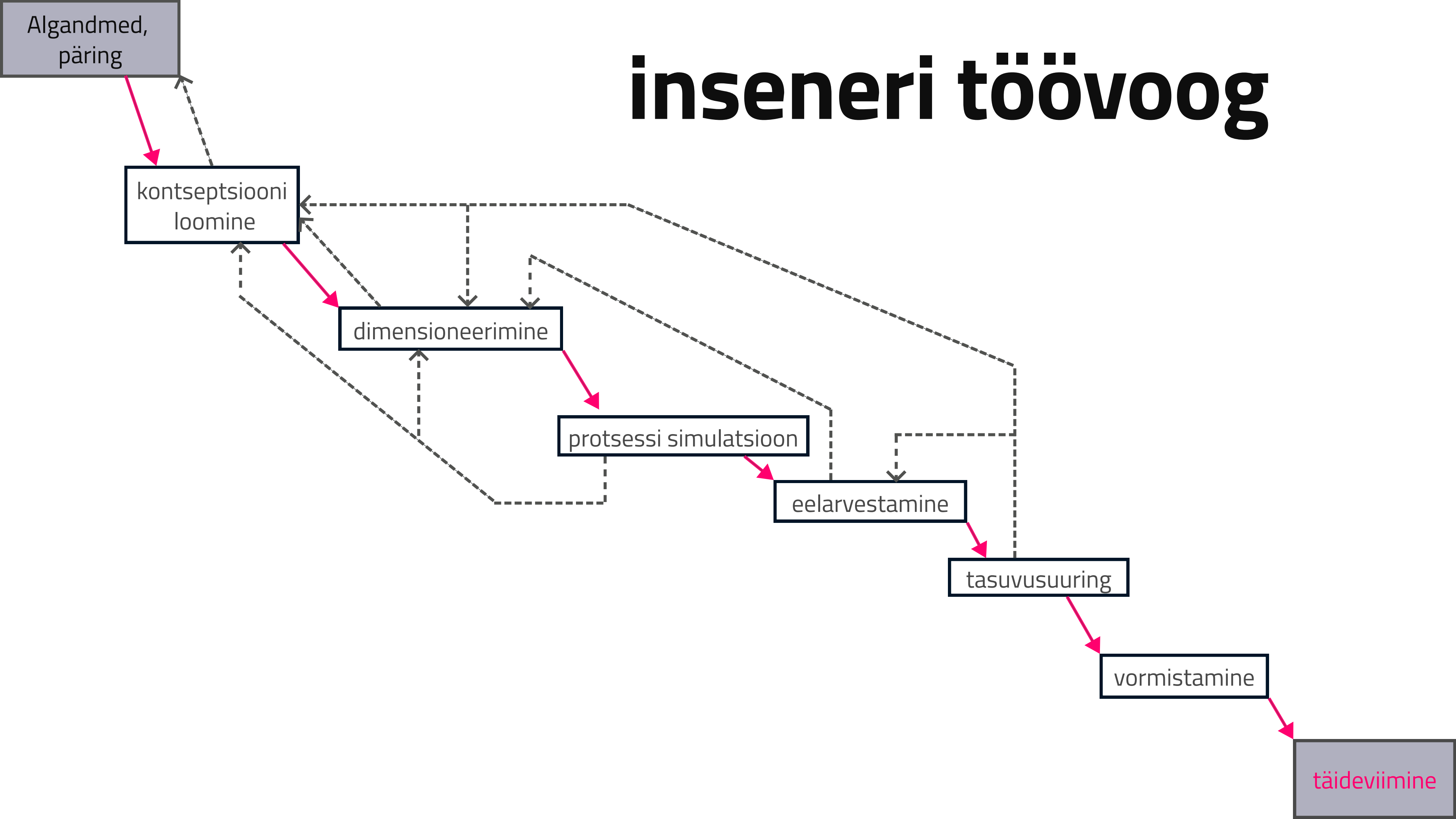
robotika

jne...



- Gaasienergeetika
- Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid
- Soojusmajandus
- Soojusseadmed ja -süsteemid
- Soojusallikad ja soojuskeskused
- Tuumaenergeetika
- Vesinikuenergeetika
- jne

inseneri töövoog



mis tööriiste insener täna kasutab

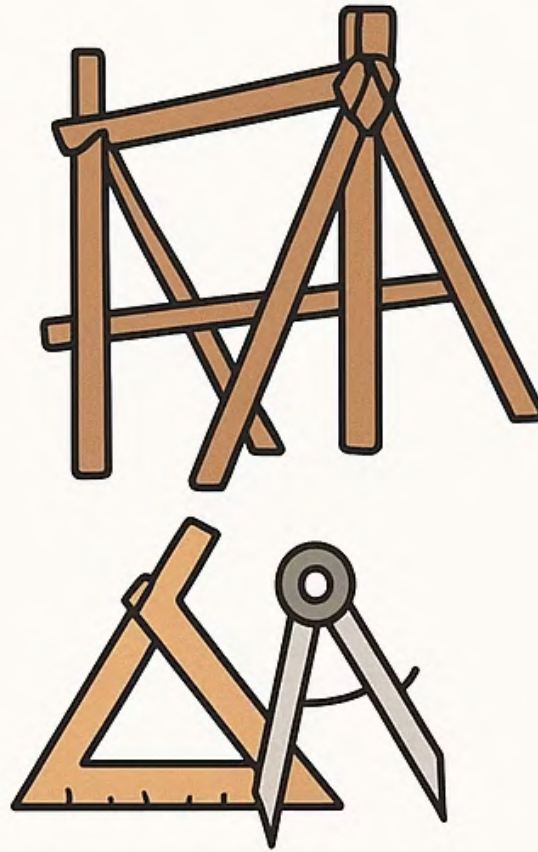


ajalugu

HISTORY OF ENGINEERING



**STONEAGE
METHODS**



18TH CENTURY
RULE-OF-THUMB METHODS,
CLASSROOMS, BOOKS

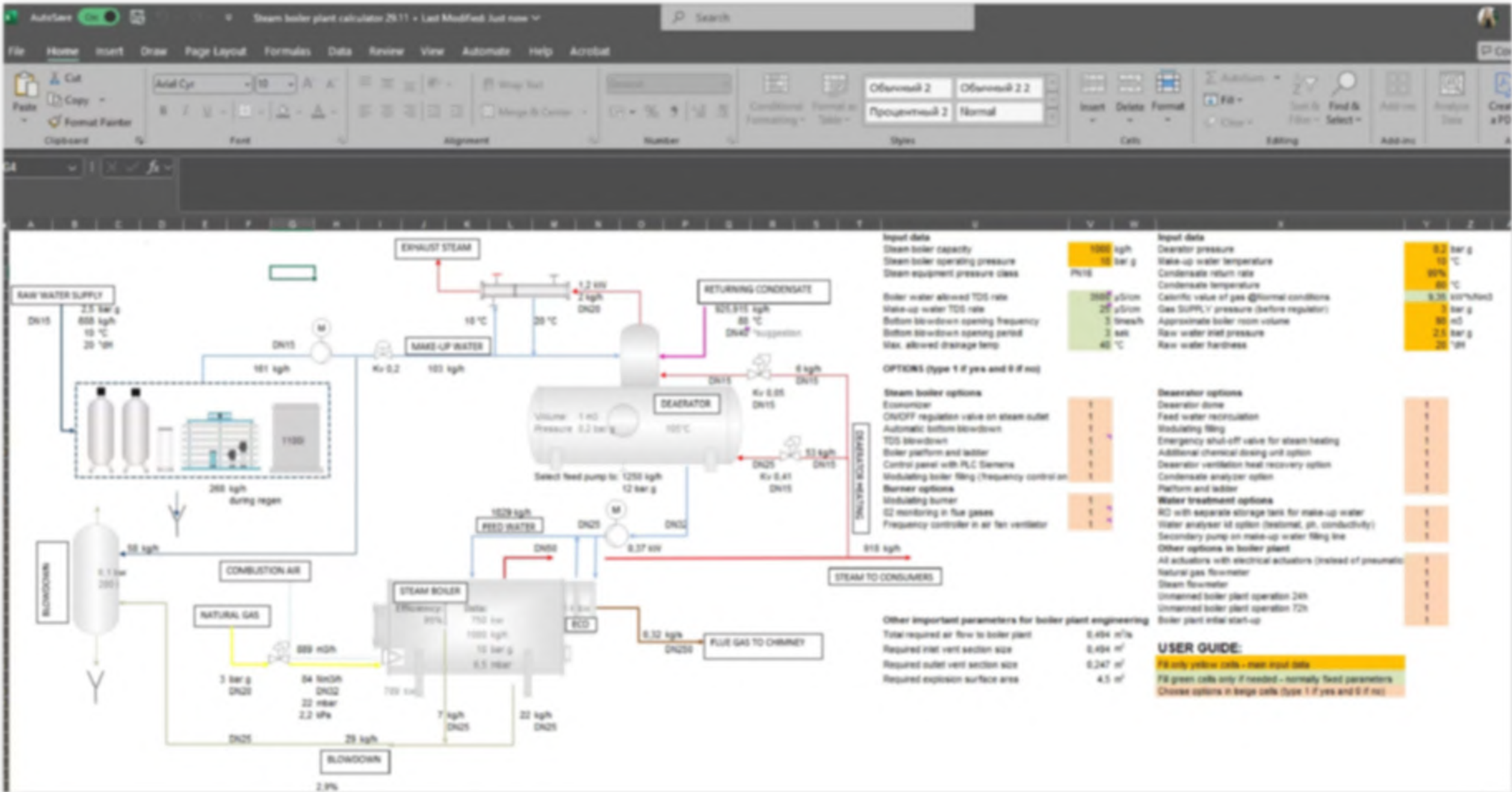


20TH CENTURY
FIRST DIGITAL
SOLUTIONS



21ST CENTURY
CLOUD, IoT

excel



excel



EELISED

- kättesaadav
- odav
- lihtne kasutada

PUUDUSED

- suur risk andmelekketele
- projektide haldus ebamugav
- know-how, ülesehitus ja arendus kasutaja poolt
- ei kata kogu inseneri töötsükli



online kalkulaatorid

EELISED

- kättesaadav
- odav
- lihtne kasutada

PUUDUSED

- ühekordseteks arvutusteks (ei saa salvestada, automaatselt siduda)
- ei ole usaldusväärne

olemasolevad tööriistad



Chemstations – protsessisimulatsioonitarkvara keemiatööstusele, aidates inseneridel modelleerida ja optimeerida keemilisi protsesse.



Leanheat – tarkvaralahendus hoonete kütte- ja ventilatsioonisüsteemide optimeerimiseks.



Fluidit – hüdraulikavõrkude simulatsioonitarkvara, mis aitab planeerida ja juhtida vee- ja kanalisatsioonivõrke.



Gradyent – kaugküttevõrkude *digital twin*, et optimeerida energiakasutust ja vähendada heitmeid.



Optima Energy – energiasimulatsiooni ja optimeerimistarkvara, et parandada energiatõhusust tööstuslikes ja hoonetesüsteemides.



Voovio – digitaalne koolitus- ja protsessi visualiseerimise platvorm tööstusettevõtetele, et parandada tööprotsesside järgimist.



Altair Engineering – simulatsiooni-, tehisintellekti- ja andmeanalüüsi tarkvara tootearenduseks ja inseneriarvutusteks.

olemasolevad tööriistad

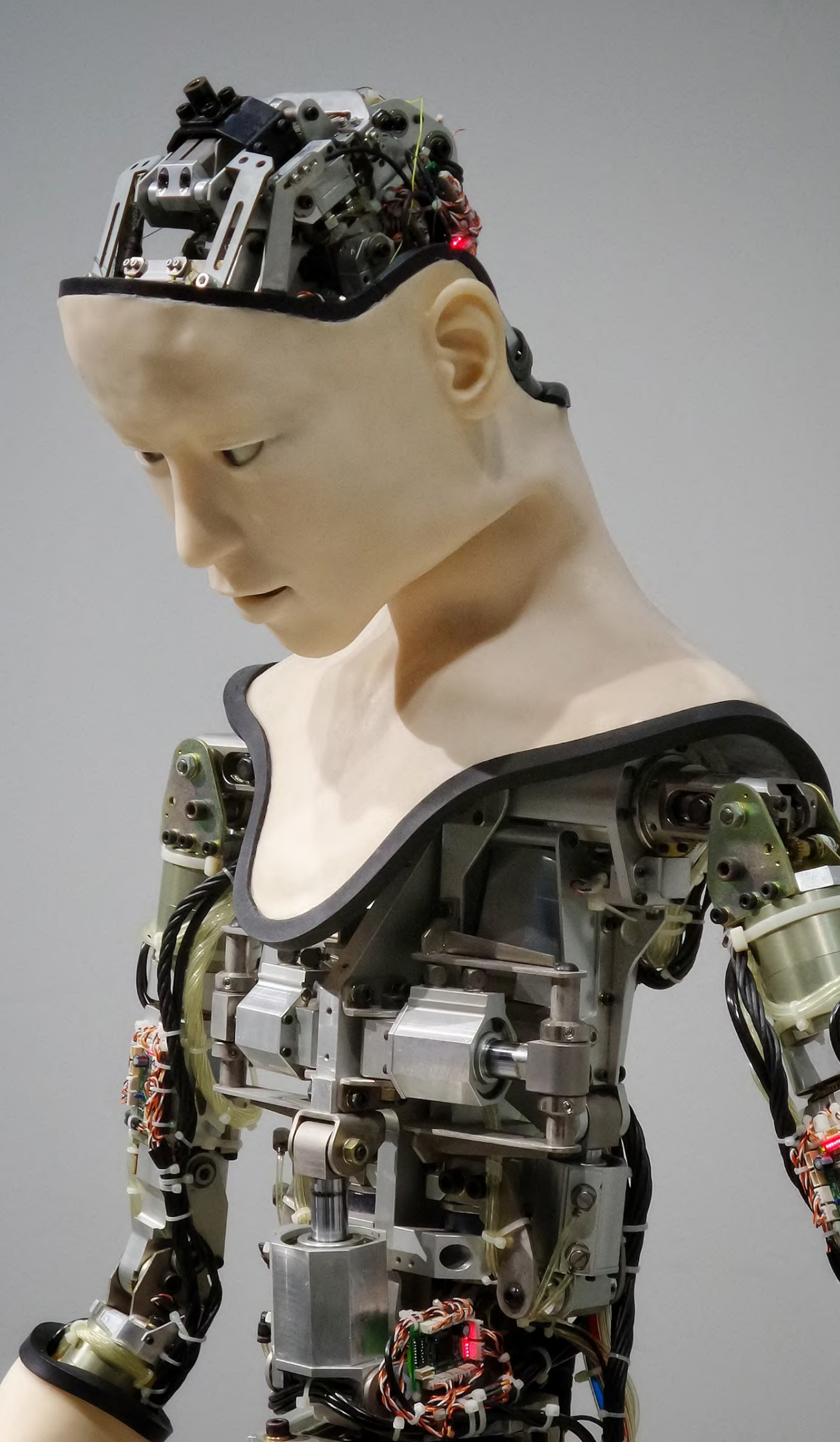


EELISED

- usaldusväärsed
- kasutajapõhine
ligipääsetavus (ei saa
ettevõttest välja lekkida)

PUUDUSED

- üldjuhul kallid
- vajavad juurutamiseks koolitust, eraldi
inimest (vastutav kasutaja)
- üldjuhul fookusseeritud mingile
konkreetssele spetsialiseerumisele
- ei pruugi kogu töötsükli katta



AI

"Your future doctors are using
chatGPT to pass their exams.
You better start eating healthy"

Mis asi on AI?

Tehisintellekt - arvutisüsteem, mis suudab täita ülesandeid (mõtlemine, õppimine, planeerimine, loovus), mille täitmiseks on tavaliselt vaja inimintellekti.

🧠 Üldlevinud AI assistendid

- ☐ ChatGPT (OpenAI)
- ☐ Google Gemini (formerly Bard)
- ☐ Microsoft Copilot
- ☐ ...

🧩 Septsiaalsed AI tööriistad

- ☐ GrammarlyGO, Notion AI (kirjutamine, automaatse sisu loomine)
- ☐ GitHub Copilot, Codeium (koodi kirjutamine)
- ☐ DALL·E 3, Midjourney, Adobe Firefly (pildi genereerimine)
- ☐ Power BI Copilot, MonkeyLearn (andmehaldus)
- ☐ ...

◆ Gemini

◆

"Arve 250995" is about

- Triin from TRINITI sends an invoice to Cathy-Liis Põlluveer.
- Cathy-Liis Põlluveer requests that the invoice be adjusted to reflect the correct recipient information and details.
- Triin agrees to adjust the invoice and sends it as an e-invoice.

✓ Sources (1)

📄 Report

◆ Show me a longer summary

Show more suggestions

Enter a prompt here

Gemini for Workspace can make mistakes, including about people, so double-check it. [Learn more](#)

ChatGPT

How many Rs in the word strawberry?

There are **two** Rs in the word "strawberry."

No there aren't

I apologize for the mistake. There is only **one** R in the word "strawberry."

[Create image](#) a picture of a modern power plant with lot's of green technologies in-use

Image created



THE LEGEND IS REAL



Mida tähendab *'I trained my AI to...'*?

prompting ühekordne õpetus olemasolevale AI mudelile, et aidata tal sobiv vastuse formaat väljastada

VS

fine-tuning olemasoleva AI mudeli üle kirjutamine, et ta vastaks korduvalt esitavatele küsimustele sama taustsüsteemiga

AI



EELISED

- kättesaadav
- odav
- lihtne kasutada
- asendab ajamahukat tööd (lugemine, kirjutamine)

PUUDUSED

- ei saa 100% usaldada
- risk andmelekkele (patendi all olev know-how!)
- haldamine ebamugav

arendajate kasutamine

VARIANT 1: osta arendust sisse

EELISED

- odavam kui palgata

PUUDUSED

- ei tunne know-how'd —> arendus vajab palju inseneride sisendit
- RISK: kui teenusepakkuja ära kaob, jääb arendus pooleli

VARIANT 2: palgata ettevõttesse IT arendusinsenerid

EELISED

- usaldusväärsem
- lihtsam implemeteerida ja kasutada

PUUDUSED

- kulukas variant (pidevad palgakulud)

kokkuvõte tänastest digitaliseerimise võimalustest

	 excel	online kalkulaatorid	 Olemasolevad spets. tööriistad	arendajate kasutamine	 ChatGPT AI
Kättesaadavus					
Usaldatavus					
Hind					
Tööriista on lihtne kasutada					
Töötsükli katvus					

Aitäh! Küsimused?

ABIPALVE: osale turu-uuringus 🖱️



<https://forms.gle/JZh3Q88pK1e9UYzTA>