



CSC

ICT Solutions for
Brilliant Minds



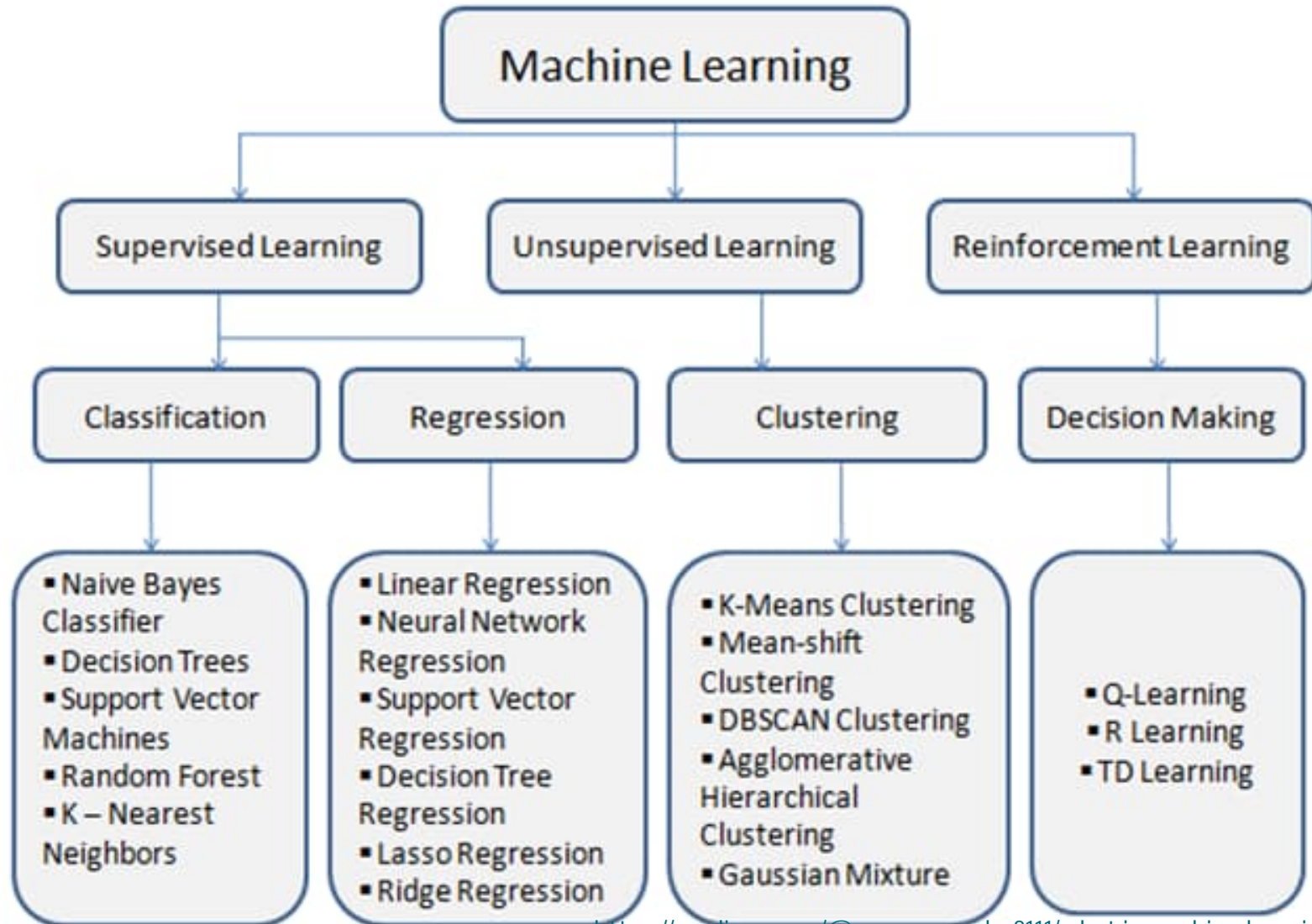
Suuntia tulevaisuuden tekoälyratkaisuihin



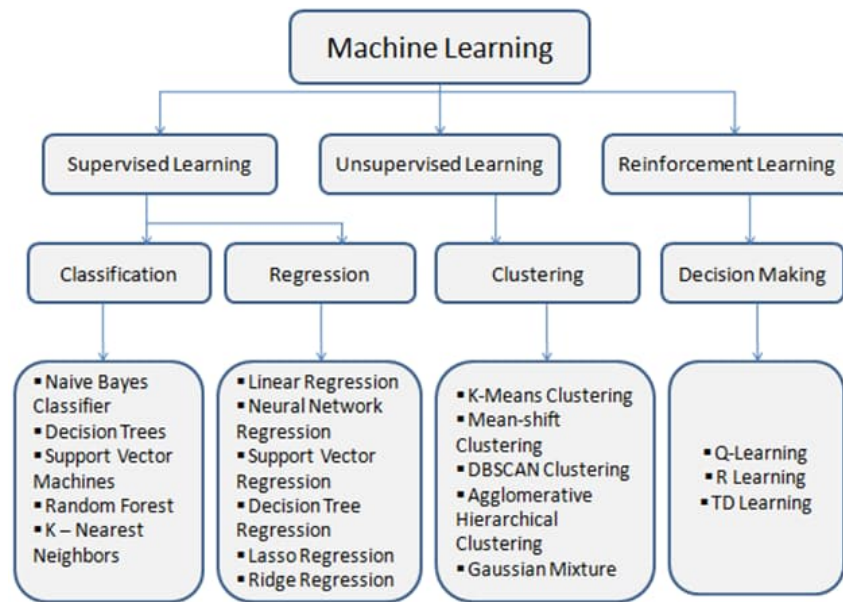
Sisältö

- Tekoäly ja koneoppiminen
- Ajatuksia tekoälyjärjestelmien rakentamisesta ennen ja nyt

1 Perinteinen



1 Perinteinen



Data

Opetetaan mallit x , y ja z omalle datalle
→ Valitaan paras vaihtoehto

Mallien rakennus ja käyttö omalla koneella



1 Kehitysy?

Contents hide

(Top)

Definitions

History

Related concepts

Frontier models

General-purpose AI

Technical details

Training

Data

Systems

Scaling

Foundation model

11 languages

Article Talk

Read

Edit

View history

Tools

From Wikipedia, the free encyclopedia

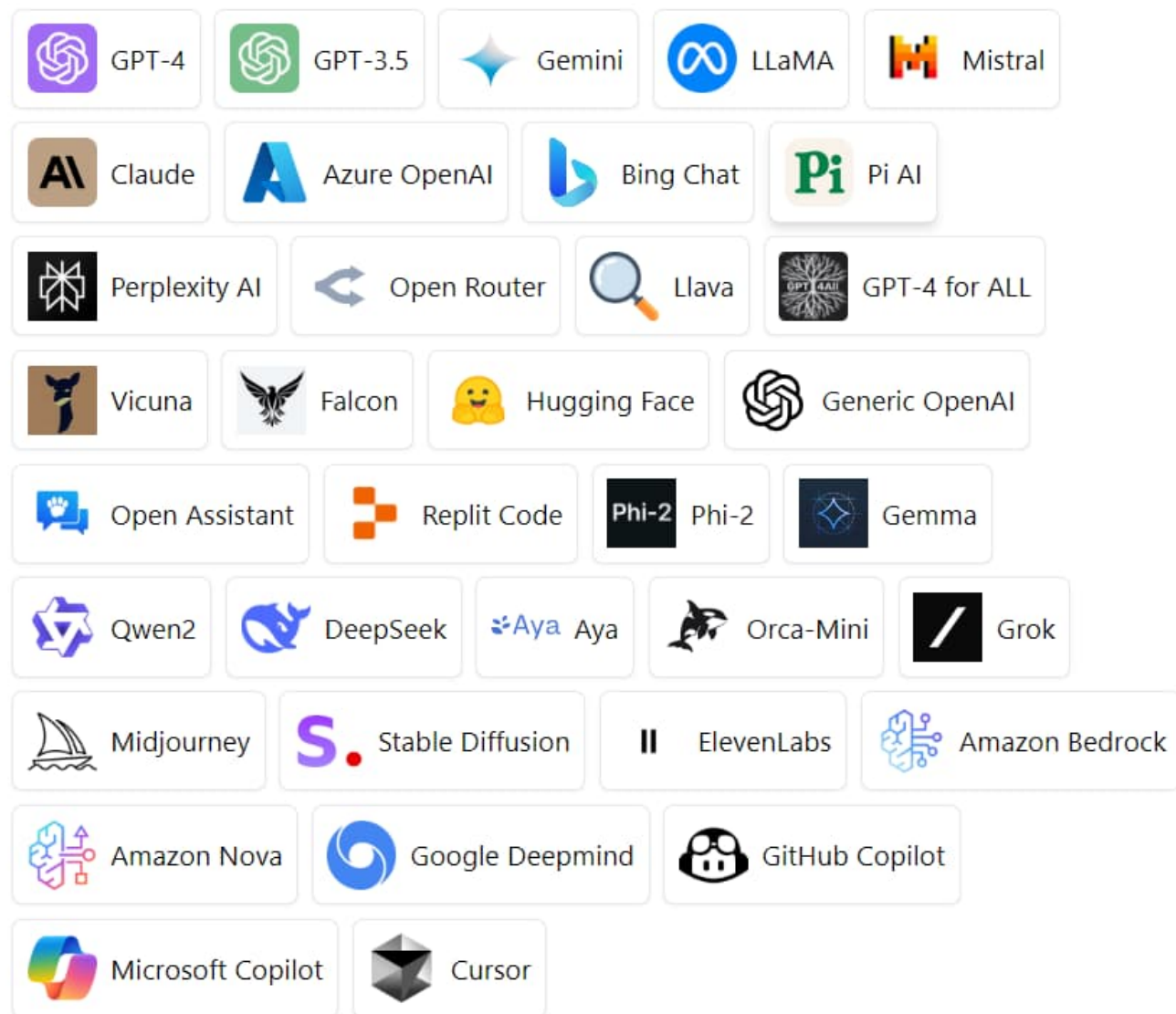
A **foundation model**, also known as **large X model (LxM)**, is a **machine learning** or **deep learning** model that is trained on vast datasets so it can be applied across a wide range of use cases.^[1] **Generative AI** applications like **Large Language Models** are often examples of foundation models.^[1]

Building foundation models is often highly resource-intensive, with the most expensive models costing hundreds of millions of dollars to pay for the underlying data and compute required.^[2] In contrast, adapting an existing foundation model for a specific task or using it directly is far less costly.

Early examples of foundation models are **language models** (LMs) like **OpenAI's GPT** series and **Google's BERT**.^{[3][4]} Beyond text, foundation models have been developed across a range of modalities—including **DALL-E** and **Flamingo**^[5] for images,

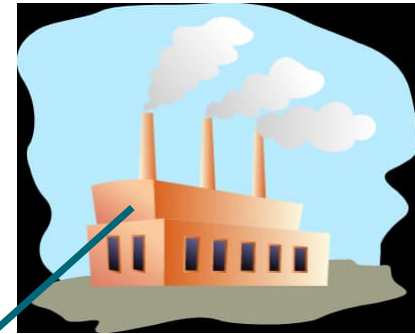
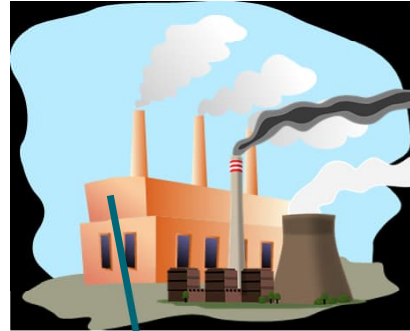
Esimerkki: suuret kielimallit

- Harjoitettu valtavalla määrällä dataa
- Ladattavissa käyttöön (vaatii laskentaresursseja)

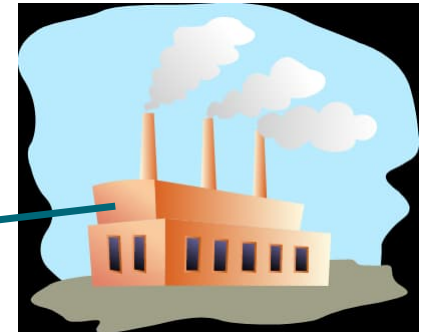
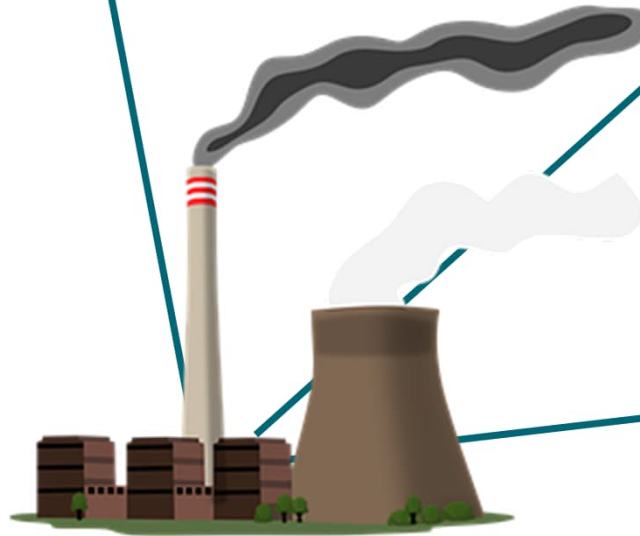


Ajattelutavan muutos

Tuotetaanko teho paikallisesti?



Vai tuotetaanko teho yhdessä paikassa?



Nvidia, uuden maailman energiajätti

Markkina-analyysi | Suurvallat ja pienten valtioiden kokoiset yritykset käyvät valtataistelua tekoälyn ympärillä. Kaiken keskellä on maailman arvokkaimpien yritysten joukkoon noussut Nvidia.



Toimitusjohtaja Jensen Huangin luotsaama Nvidia on ollut viime vuoden puhutuin pörssiraketti. Yhtiö julkaisi maanantaina uuden lippulaivatuotteen. Kuva: Josh Edelson / AFP, Dado Ruvic / Reuters, Kuvakäsittely: HS

Jaakko Närhi HS

22.3. 9:15

“Luulen, että laskentateho tulee olemaan tulevaisuuden valuuttaa. Luulen, että siitä tulee mahdollisesti maailman arvokkain hyödyke, ja meidän pitäisi investoida raskaasti laskentatehon rakentamiseen.”

–Sam Altman, HS Vision kolumni 23.3.2024

"[Energiayhtiö] Constellation aikoo käyttää voimalan käynnistämiseen 1,6 miljardia dollaria, mikä vastaa noin 1,4 miljardia euroa [...] Ydinvoimalayksikkö tuottaisi sähköä 835 megawattia, mikä vastaa 700 000 kodin energiantarvetta"
–HS 21.9.2024

Microsoft haluaa käyttöönsä paha- maineisen ydinvoimalan

Energia | Vuonna 1979 Three Mile Islandin ydinvoimalan kakkosreaktorin sydän sulii.



Three Mile Islandin ydinvoimalan ykkösyksikkö suljettiin taloudellisista syistä viisi vuotta sitten.
Kuva: Jeff Fusco / AFP

 Kuuntele juttu

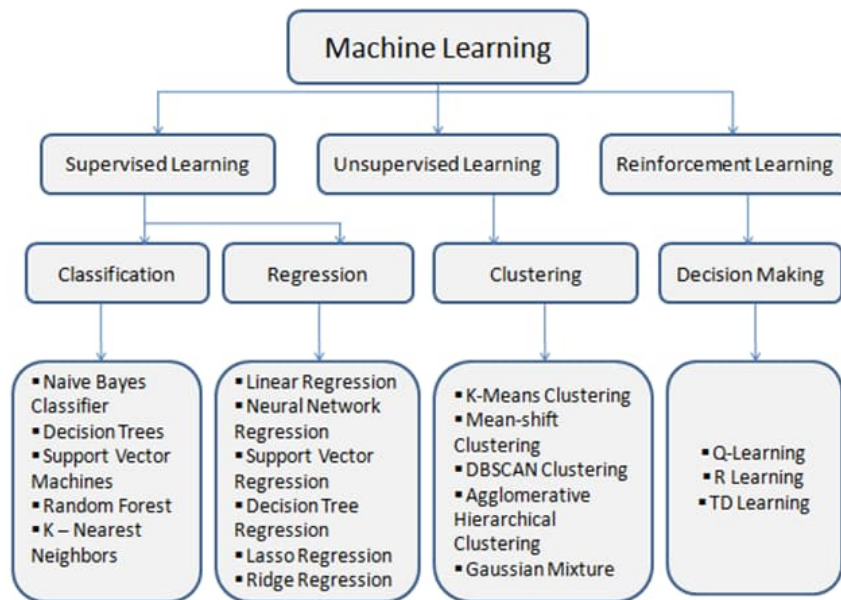
Elisa Airasvirta

21.9. 2:40

| MODEL | TRAINING COST | training TIME | GPUs | parameters |
|-------------------------|---------------------|-----------------|---------|------------------|
| GPT2 — 2019 | \$1 million | 2 days | 512 | 1.5B |
| GPT3 — 2020 | \$10 million | 21 days | 2,000 | 175B |
| ChatGPT (3.5) — 2022 | \$200 million | 3 months | 8,000 | 1,800B |
| GPT4 — 2023 | \$1 billion? | 5 months | 25,000 | 10T (10,000B) |
| GPT-X | \$? billion? | ? year ? months | 100,000 | ? |

<https://gregoreite.com/llm-training-cost-how-to-train-an-ai-in-2023/>

2 Uusi tapa



Data



Hugging Face



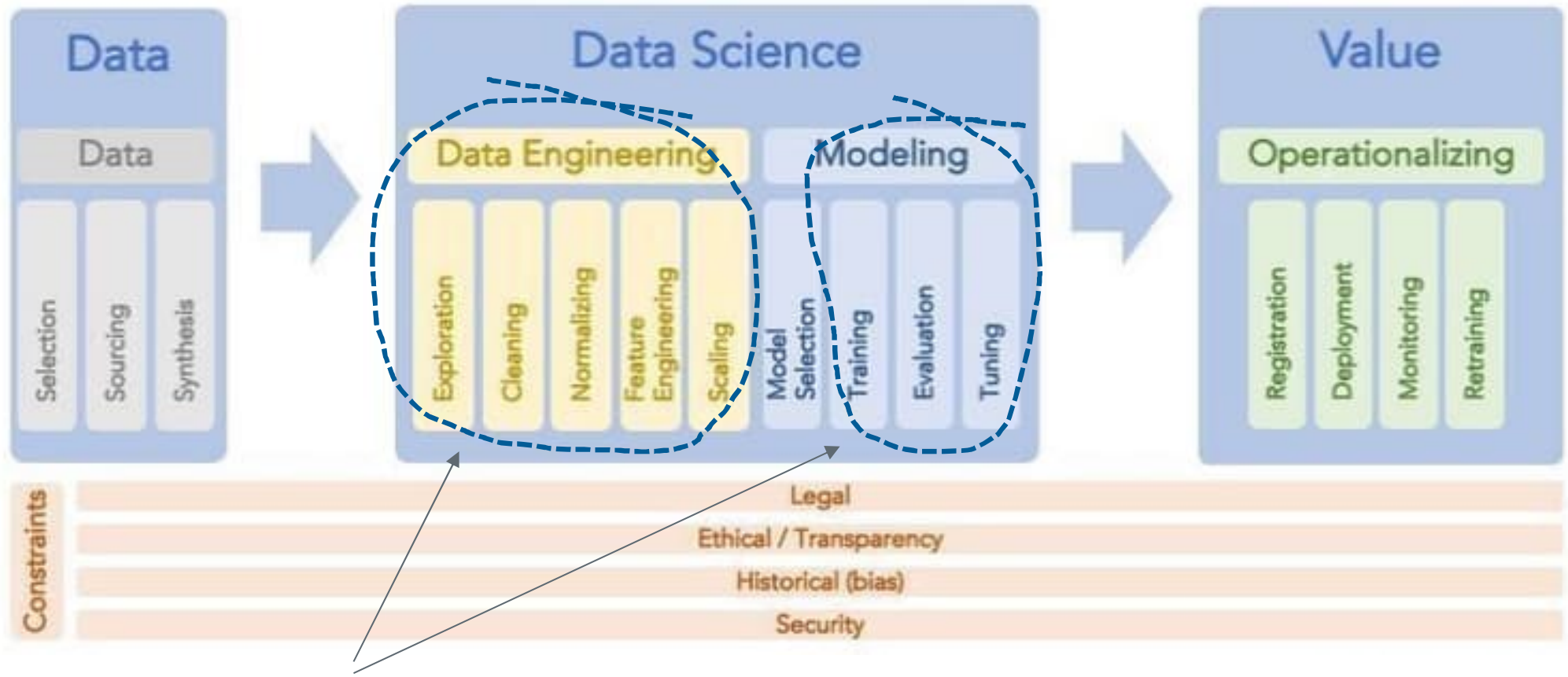
Foundational models -
valikoima

Käytetään valmiiksi opetettua mallia omalle datalle

→ Mallit eri käyttötarkoituksiin

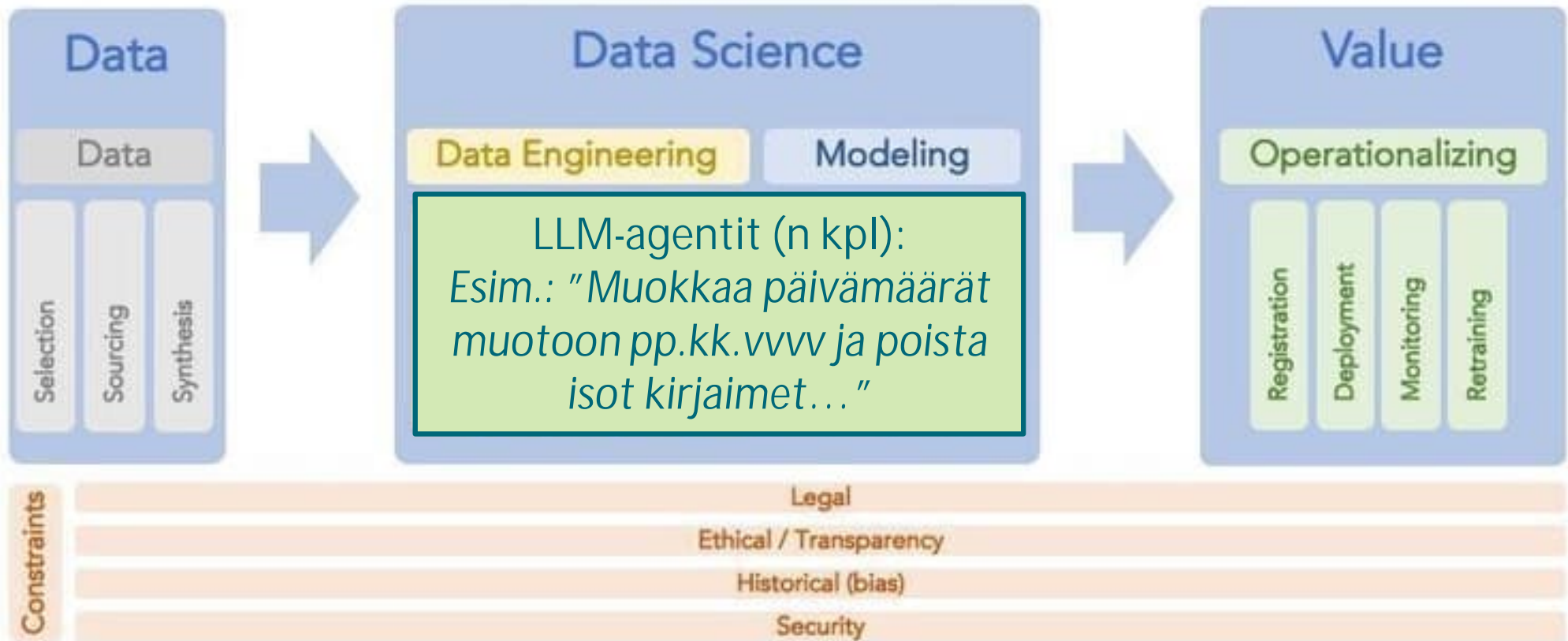
→ LLM: promptaus tai "fine-tuning" omalla aineistolla

1 Perinteinen



Manuaalinen työ

2 Uusi



Large Action Models

- Seuraava kehitysaskel?
- Suurten kielimallien ominaisuudet ymmärtää kieltä yhdistetään kykyyn suorittaa erilaisia annettuja tehtäviä autonomisesti

<https://medium.com/version-1/the-rise-of-large-action-models-lams-how-ai-can-understand-and-execute-human-intentions-f59c8e78bc09>

| Aspects | LLMs Large Language Models | LAMs Large Agentic Models |
|--------------------------|---|---|
| Core Function | Language understanding and generation | Language understanding, generation, complex reasoning and actions |
| Primary Strength | Formal linguistic capabilities, generating coherent and contextually relevant text | Advanced linguistic capabilities (Formal + Functional) combined with multi-hop thinking and generating actionable outputs |
| Reasoning Ability | Limited to single-step reasoning based on language patterns | Advanced multi-step reasoning, capable of handling complex, interconnected tasks & goals |
| Contextual Understanding | Good at understanding context within text, but limited in applying external knowledge | Superior in understanding and applying both textual and external context |
| Problem-Solving | Can provide information and answer questions based on existing data | Can propose solutions, strategic planning, make reasoned decisions and provide act autonomously |
| Learning Approach | Primarily based on pattern recognition from large datasets | Integrates pattern recognition, self-assessment & learning with advanced learning algorithms for reasoning and decision-making |
| Application Scope | Suitable for tasks like content creation, simple Q&A, translations, chatbots etc | Suitable for building autonomous applications that requires strategic planning, advanced research, and specialized task execution |
| Towards AGI | A step in the journey towards Artificial General Intelligence, but with limitations | Represents a significant leap towards achieving Artificial General Intelligence |

Tiivistelmä



- Suuret (kieli)mallit muuttavat sitä, miten tekoälyä voidaan ottaa käyttöön ja ne integroituvat osaksi data-analytiikkaa
- Mallien kehittäminen muuttuu entistä kaupallisemmaksi (vrt. akateeminen kehitys tähän saakka)
- Large Language Models
→ Large Action Models?



facebook.com/CSCfi



twitter.com/CSCfi



youtube.com/CSCfi



linkedin.com/company/csc---it-center-for-science



github.com/CSCfi