

AI för förändring

Erik Ylipää, Jeanette Nilsson

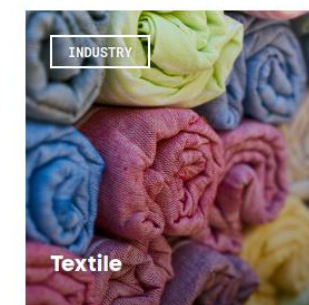
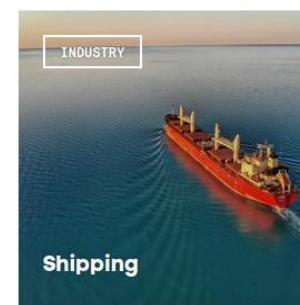
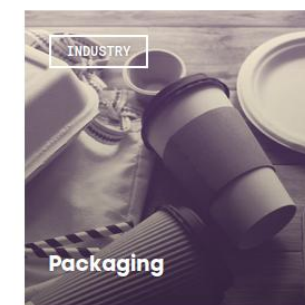
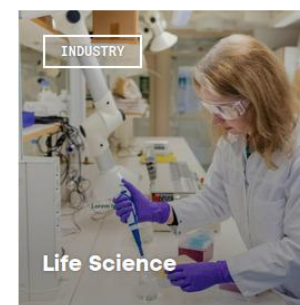
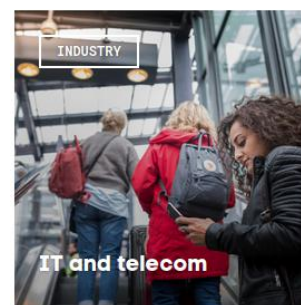
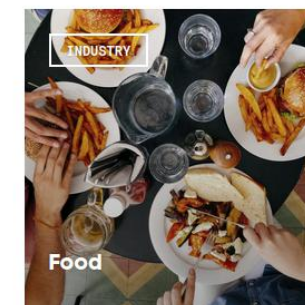
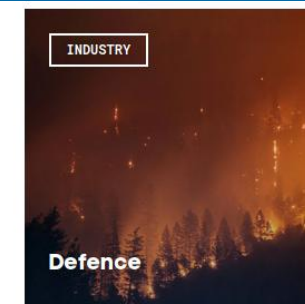
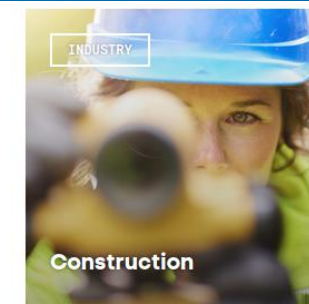
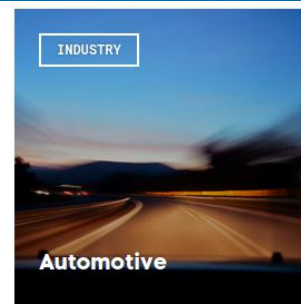
2021-09-15

Erik och Jeanette (RISE)



RISE - Research Institutes of Sweden (ri.se)

- RISE Research Institutes of Sweden AB (RISE) är ett svenskt statsägt forskningsinstitut som strävar efter att tillsammans med universitet, industri och offentlig sektor driva internationellt framstående hållbar utveckling och tillväxt
 - En sammanslagning av en handfull tidigare oberoende forskningsinstitut (Innventia, SP, Swedish ICT, Swerea)
- RISE har verksamhet i fler än 25 olika städer runt om i Sverige (jag och Jeanette är i Luleå) och har också verksamhet i Danmark, Norge, Storbritannien, Frankrike och Belgien
- För mer information av våra intressen inom maskininlärning har vi öppna återkommande seminarier varje onsdag eftermiddag:
 - <https://www.ri.se/en/education/learning-machines-seminars>



The EuroCC National EuroHPC Competence Center Sweden (ENCCS)



EuroHPC
Joint Undertaking



UPPSALA
UNIVERSITET



RI
SE



Swedish
Research
Council



Sweden's Innovation Agency

The EuroCC National EuroHPC Competence Center Sweden (ENCCS) is a joint initiative between the ten main Swedish research universities and RISE Research Institutes of Sweden. The center is hosted by Uppsala University (UU) on behalf of the consortium and will include the relevant competences at the other nodes. The initiative is funded by the EuroHPC JU, Swedish Research Council (Vetenskapsrådet) and the Swedish Innovation Agency (Vinnova). It is designed to prioritize support based on

- ▶ Needs of academic users with large scale allocations such as PRACE allocations in EU and SNIC allocations in Sweden
- ▶ The current industrial usage of HPC and their future HPC and Artificial Intelligence (AI) needs
- ▶ Needs for training and support to enable a wide range of Swedish users to use the new hardware deployed in pre-exascale systems, in particular Euro HPC JU (pre)exascale system LUMI

<https://enccs.se/>

Program

- **09:00 - 10:00 Vad är AI och maskininlärning?**
- 10:00 - 10:15 Rast
- 10:15 - 11:00 Dialog kring AI (ingen inspelning)
- 11:00 - 12:00 AI som verktyg för förändring i organisationer och affärsprocesser

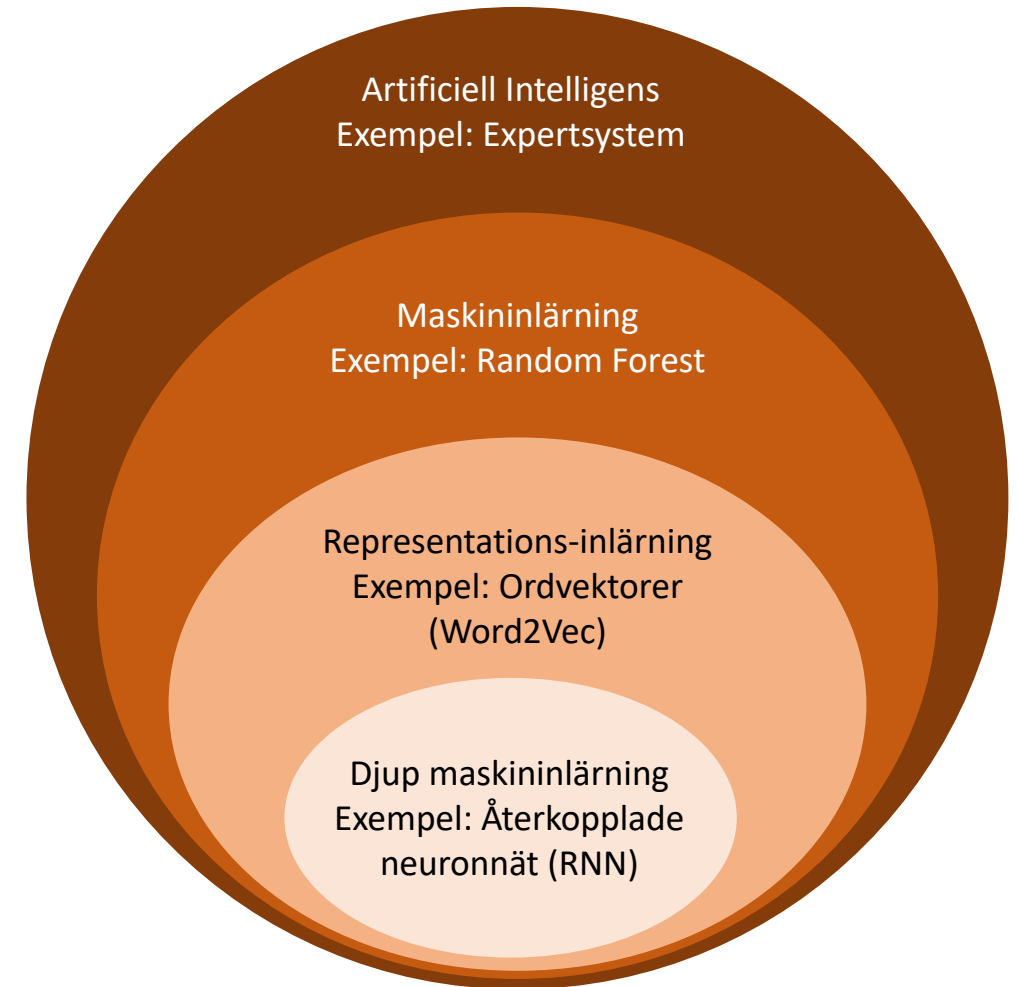
Vad är AI?

Vad är maskininläring?

Vad är data?

Artificiell Intelligens (AI)

- AI är ett brett fält som studerar maskiner som kan lösa problem som människor löser med hjälp av intelligens (vad det nu är)
- Det handlar i huvudsak *inte* om maskiner som tänker och lär sig som människor
- När vi pratar om AI idag är det ofta *maskininlärning* vi menar



Bengio, Yoshua, Ian Goodfellow, and Aaron Courville.
Deep learning. Vol. 1. MIT press, 2017.
<https://www.deeplearningbook.org/>

Hur maskininlärning framställs



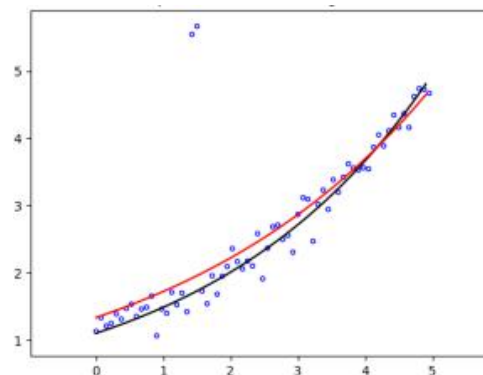
Använd miljontals
datamängder från hundratala
olika källor...

...för att skapa en objektiv och
omfattande bild av
verkligheten...

...och anpassa sig dynamiskt
och effektivt till nya
utmaningar och situationer

Hur maskininlärning verkligen fungerar

age	gender	Height	Weight	ap_hi	ap_lo	cholesterol	gluc	smoke	alco	active	cardio
18393	2	168	62	110	80	1	1	0	0	1	0
20228	1	156	85	140	90	3	1	0	0	1	1
18857	1	165	64	130	70	3	1	0	0	0	1
17623	2	169	82	150	100	1	1	0	0	1	1
17474	1	156	56	100	60	1	1	0	0	0	0
21914	1	151	67	120	80	2	2	0	0	0	0
22113	1	157	93	130	80	3	1	0	0	1	0
22584	2	178	95	130	90	3	3	0	0	1	1
17668	1	158	71	110	70	1	1	0	0	1	0



```
c:\users\ao0439512\appdata\local\continuum\anaconda3\envs'
uild_probability_matrix(graph)
119     matrix = empty_matrix((dimension, dimension))
120
--> 121     probability = 1.0 / float(dimension)
    122     matrix.fill(probability)
    123
ZeroDivisionError: float division by zero
```

Använd en handfull
kolumner...

...för att beskriva relationen
till en enskilda variabel...

...och vänta på hjälp från
människor för att hålla sig
fortsätta köra

Algoritmer

- De flesta AI-system kan beskrivas som algoritmiska problemlösare
- Division med “liggande stolen” är ett exempel på en algoritm
 - Indata är bråket i form av nämnare och täljare, utdata är kvot och rest



$$\begin{array}{r} 0 \\ 7 \overline{)452} \\ \underline{0} \\ 45 \\ \underline{45} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 06 \\ 7 \overline{)452} \\ \underline{0} \\ 45 \\ \underline{42} \\ 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 064 \\ 7 \overline{)452} \\ \underline{0} \\ 45 \\ \underline{42} \\ 32 \\ \underline{28} \\ 4 \end{array} \quad (64 \text{ r}4)$$

Step 1: "How many times?"

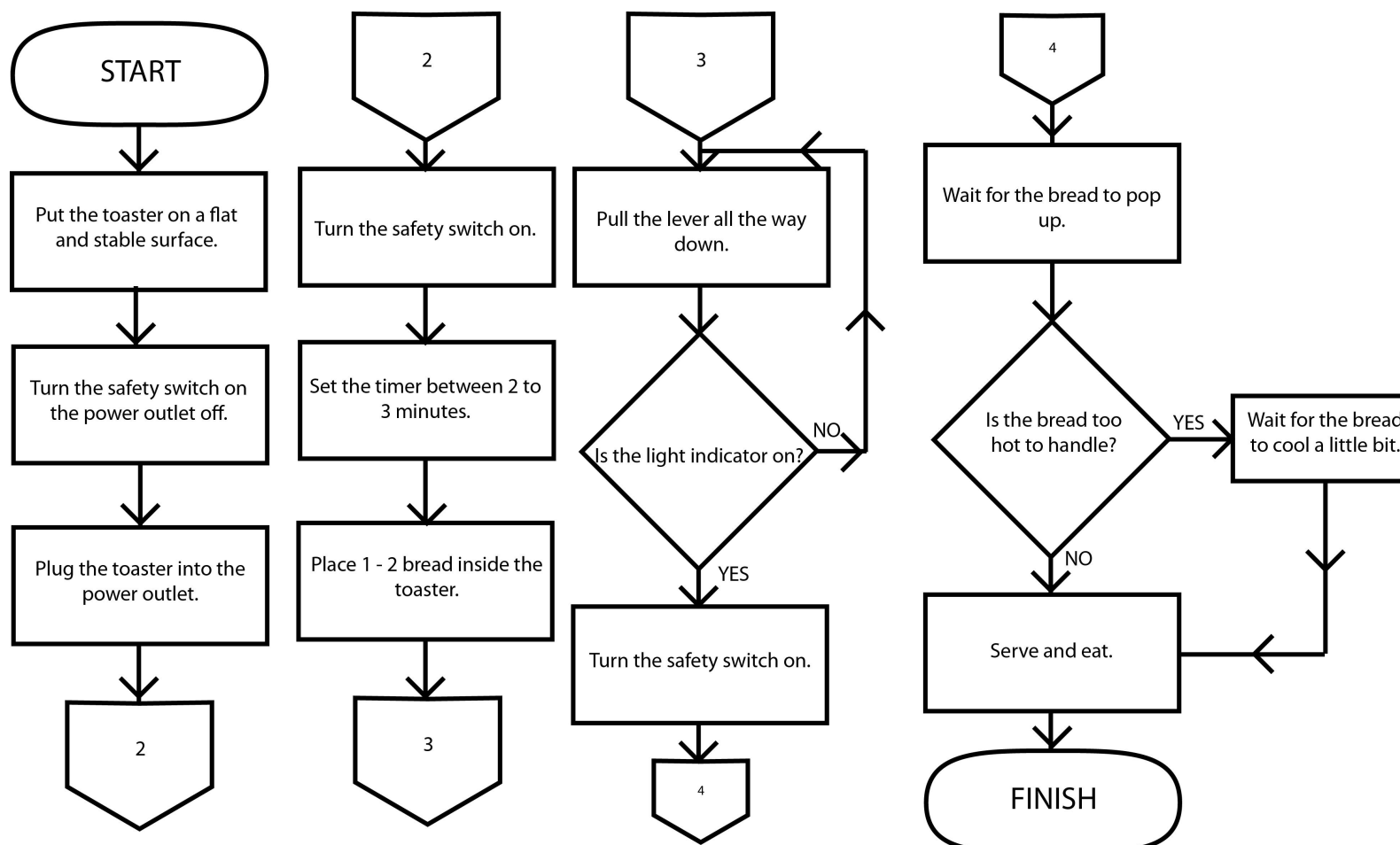
Step 2: "Multiply"

Step 3: "Subtract"

Step 4: "Drop it down"

(repeat steps for each number, left to right)

Algoritmer är som matlagningsrecept



Vilka problem kan vi lösa med algoritmer?



In the 60s, Marvin Minsky assigned a couple of undergrads to spend the summer programming a computer to use a camera to identify objects in a scene. He figured they'd have the problem solved by the end of the summer. Half a century later, we're still working on it.

<https://xkcd.com/1425/>
September 24, 2014

Regelbaserade och lärande algoritmer

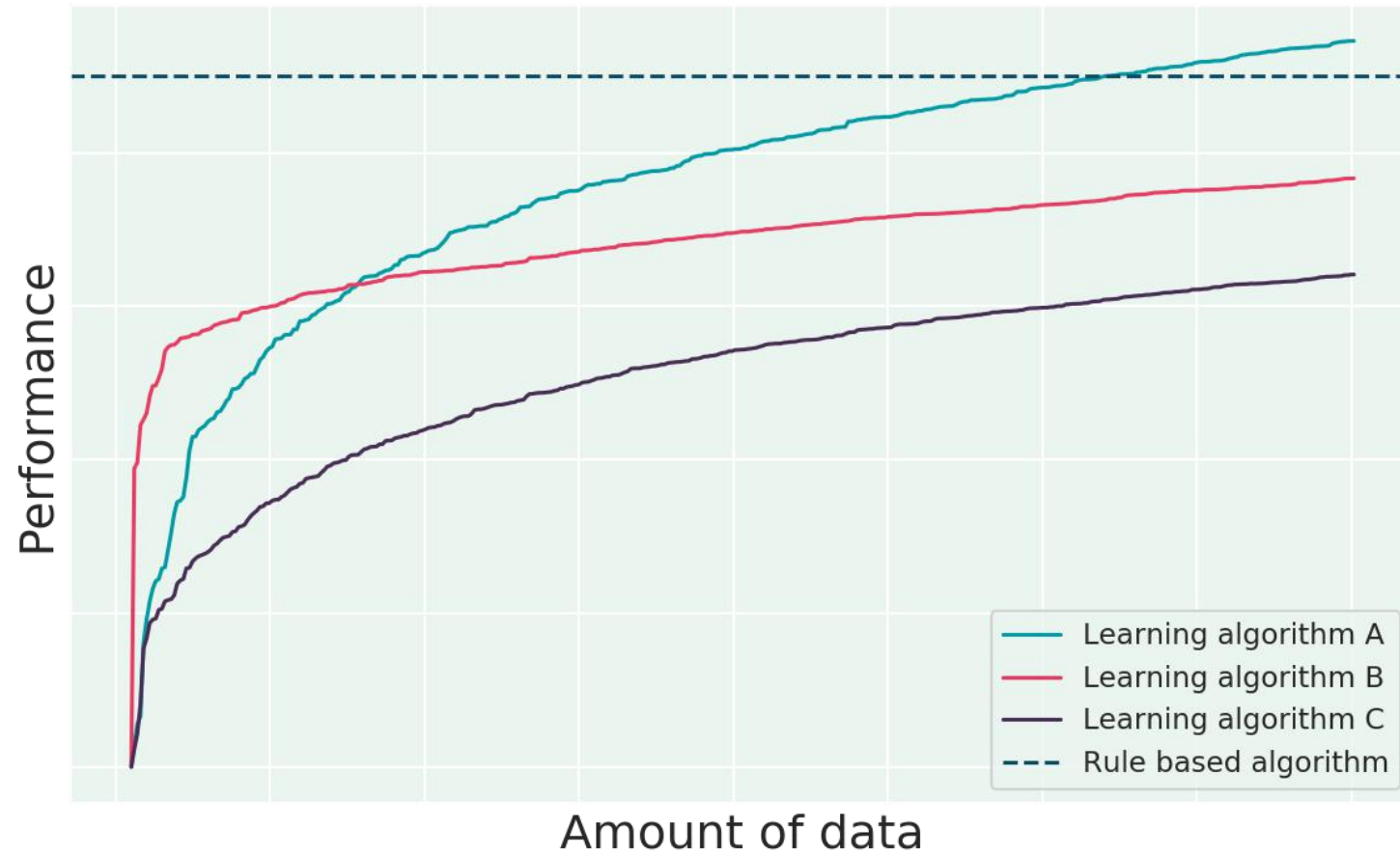
Regelbaserad (vanlig) algoritm

```
def fibonacci(n):  
    terms = [0,1]  
    i = 2  
    while i<=n:  
        terms.append(terms[i-1]+terms[i-2])  
        i = i + 1  
    return terms[n]
```

Lärande algoritm

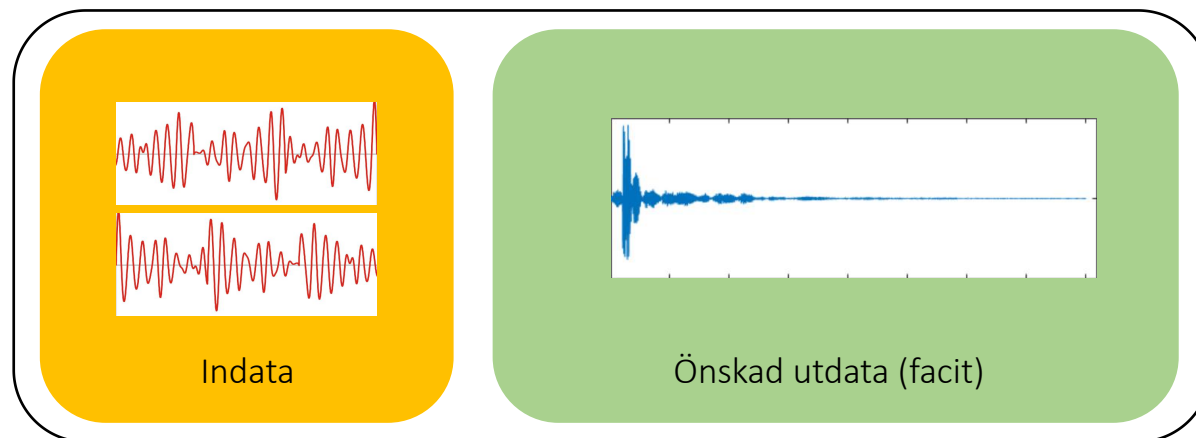


Maskininlärning (ML) och lärande algoritmer

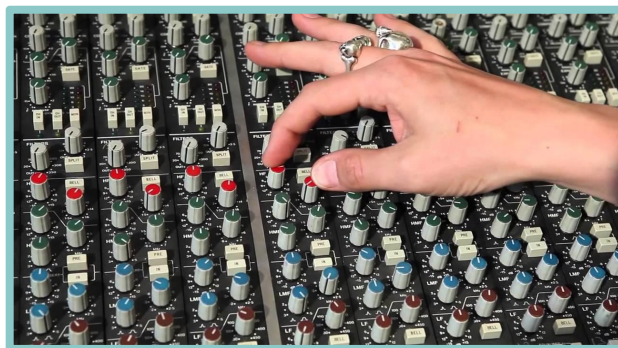


Träna maskininlärning

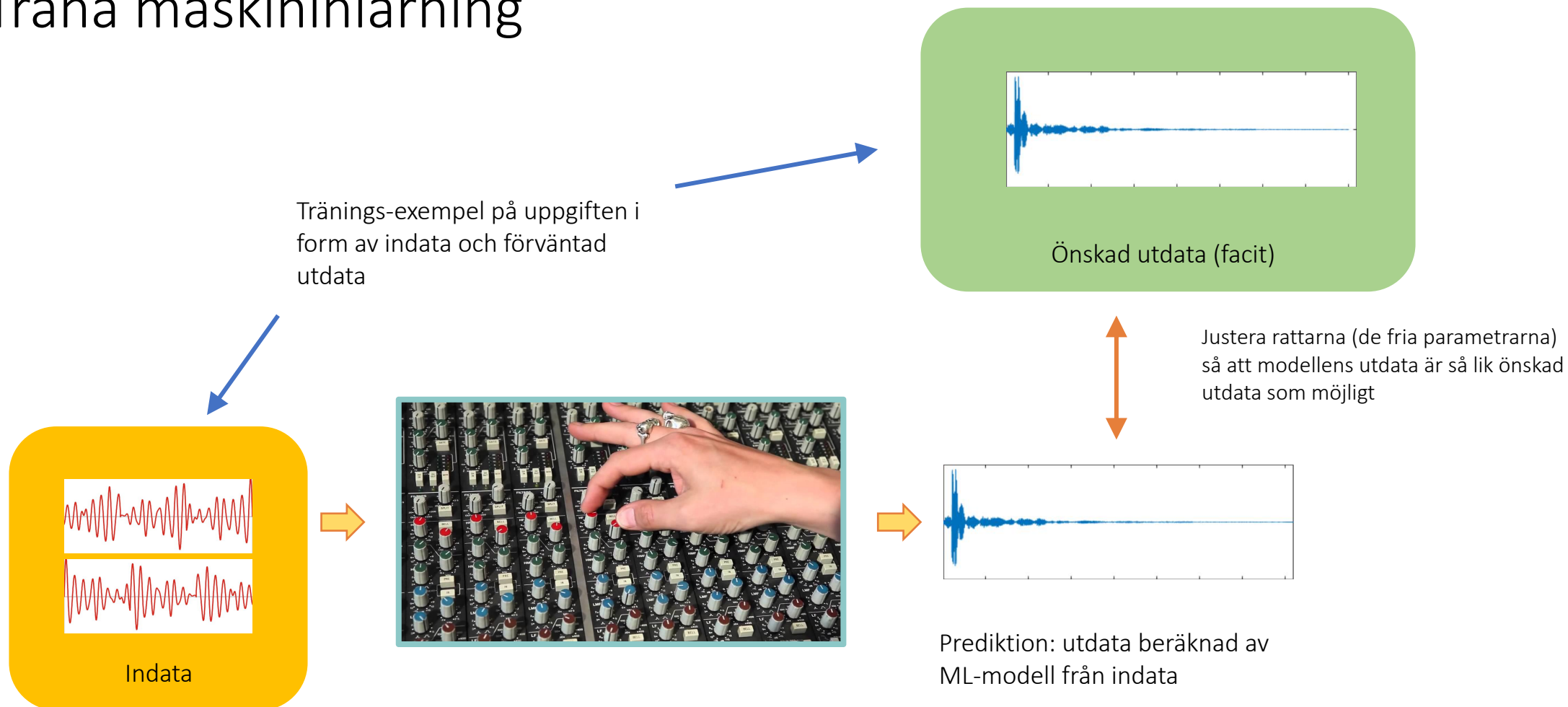
Data-par för träning



Modell med fria parametrar

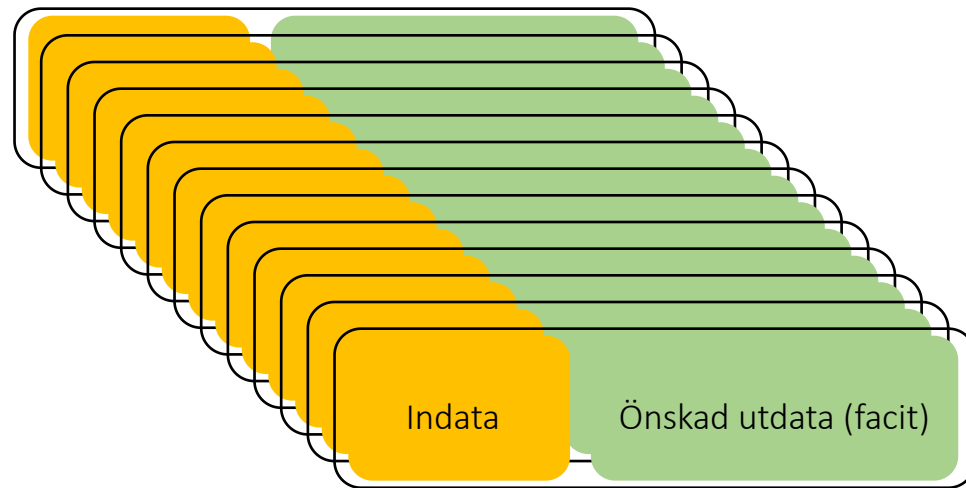


Träna maskininlärning



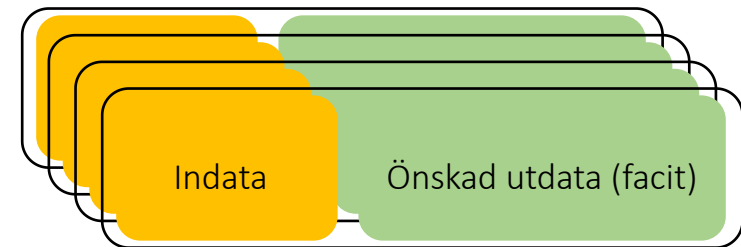
Data för maskininlärning

Träningsdata-par



Mycket data för att träna

Testdata-par



Nog mycket data för att utvärdera

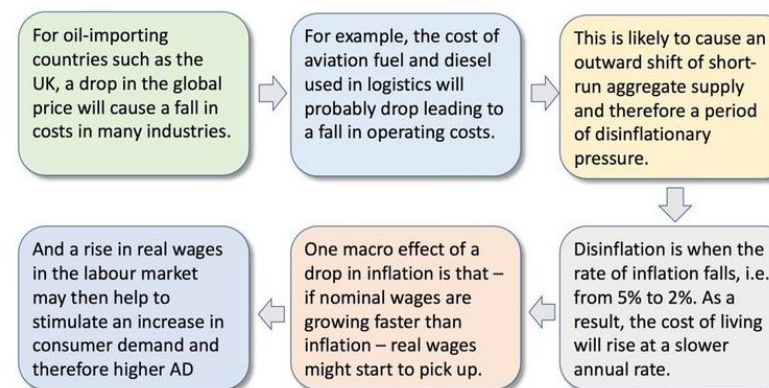
Maskininlärning är som artificiell intuition

Bra på det här (känna igen ansikten)



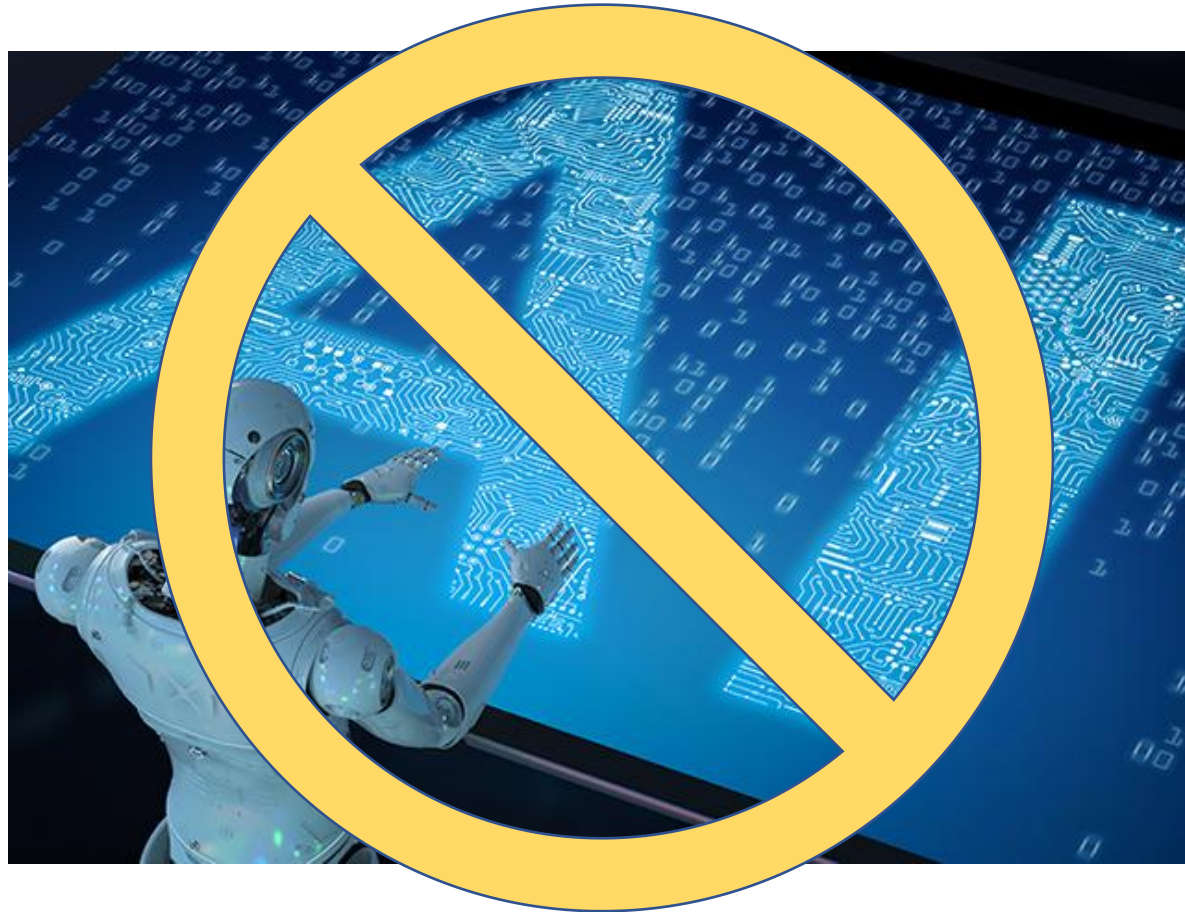
Vem är det här?

Dålig på det här (logiskt resonemang med kunskap om världen)



Vad är de makroekonomiska effekterna av fallande oljepriser?

Praktisk AI är inte autonoma agenter



Checklista för maskininlärning

What can machine learning do? Workforce implications

By Erik Brynjolfsson^{1,2} and Tom Mitchell³



Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." *Science* 358.6370 (2017): 1530-1534.

Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

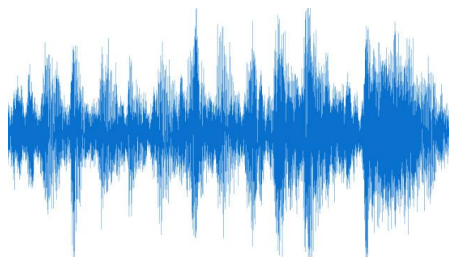
Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Checklista för maskininlärning

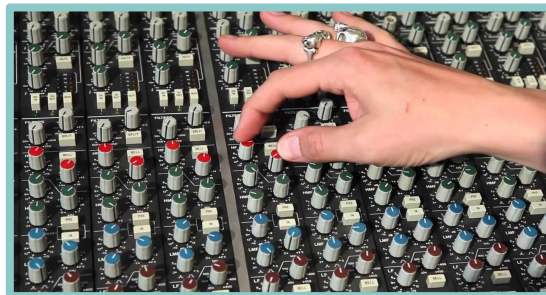
- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden



Tal i form av ljudinspelning

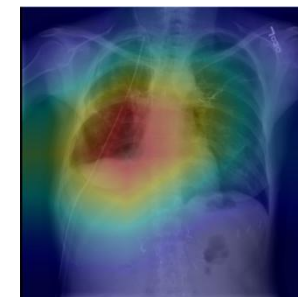
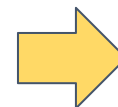
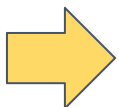


"It is a truth
universally
acknowledged"

Mål i form av textsträng



Röntgenbild av bröstet



Värmekarta över tecken på
lunginflammation

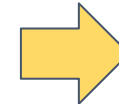
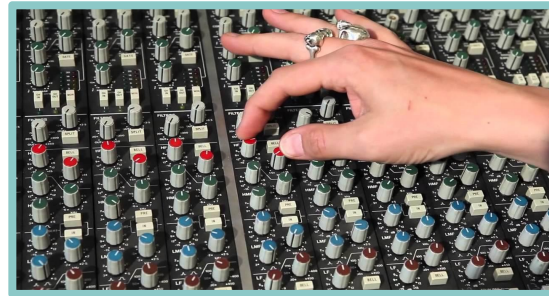
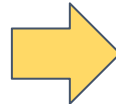
Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden

You have received £ 40,817.77 in your (BITCOIN) account.

Account information:

Your name : erik.ylipaa

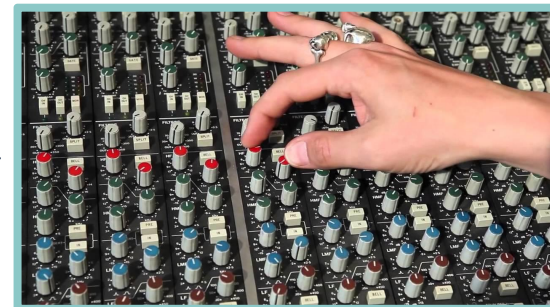
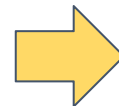
Naturligt språk i form av text



Klassificering som skräppost

age	gender	Height	Weight	ap_hi	ap_lo	cholesterol	gluc	smoke	alco	active
18393	2	168	62	110	80	1	1	0	0	1

Numeriska mätvärden



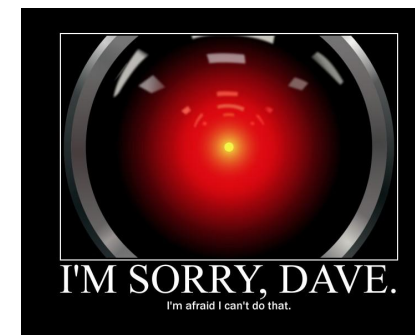
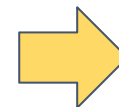
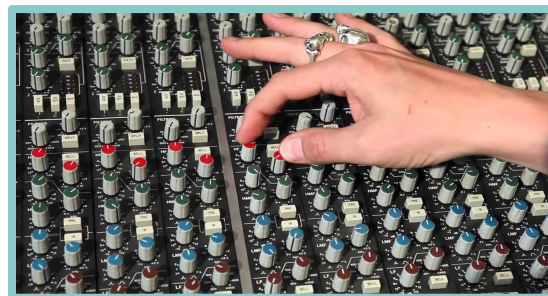
cardio
0

Risk för hjärt- och kärlproblem

Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden

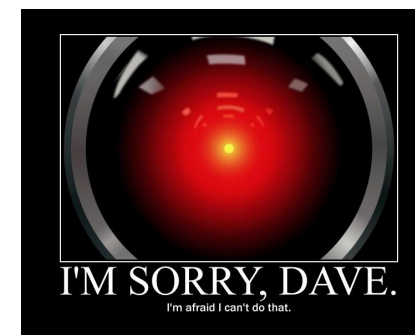
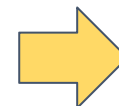
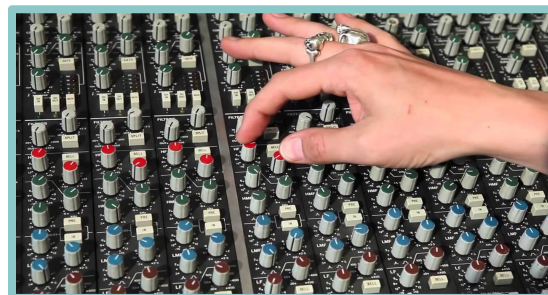
"Hur långt är ett snöre?"

Indata med otillräcklig information



"Vem träffade jag förra onsdan?"

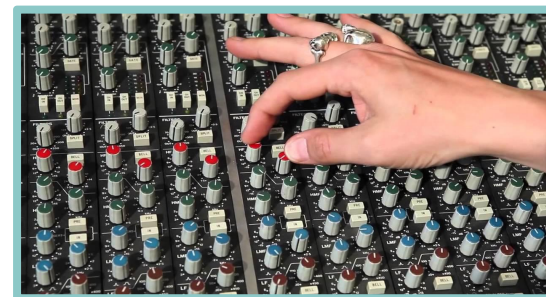
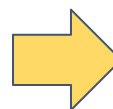
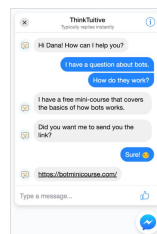
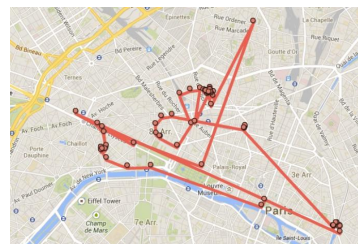
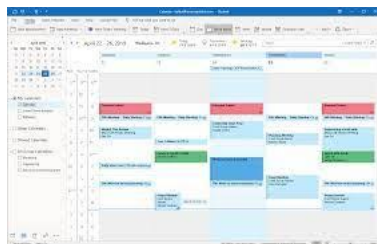
Indata med otillräcklig information



Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden

- Ofta går det ändå att formulera om en uppgift så att det kan beskrivas som en funktion, t.ex. genom att lägga till mer indata

“Vem träffade jag förra onsdan?”



Bernard & Dubois

Indata med tillräcklig information

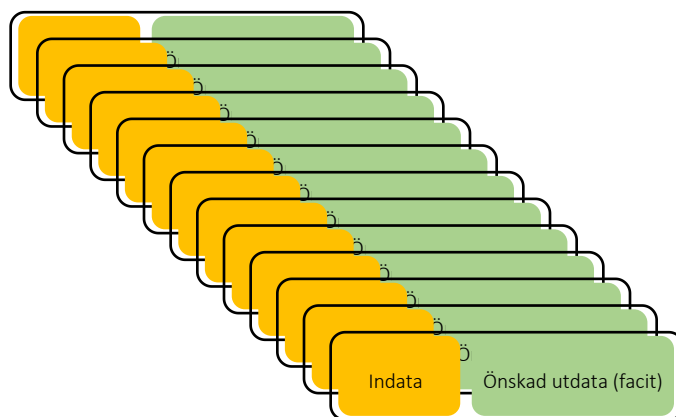
Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. **Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata**
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

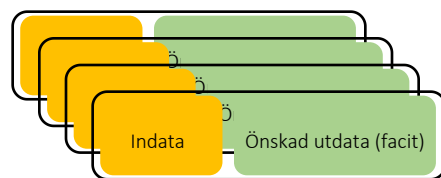
Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata

Träningsdata



Testdata-par



Volymenheter

Vilken enhet passar?

- 1 En kastrull kan rymma 1,5 _____
- 2 En flaska saft kan innehålla 75 _____
- 3 Ett paket juice kan innehålla 2,5 _____
- 4 En flaska parfym kan innehålla 30 _____

Skriv volymerna i liter.

- 5 a) $7 \text{ dm}^3 =$ _____ b) $6 \text{ dl} =$ _____ c) $2 \text{ m}^3 =$ _____
- 6 a) $650 \text{ cl} =$ _____ b) $0,2 \text{ m}^3 =$ _____ c) $700 \text{ ml} =$ _____

Skriv volymerna i kubikdecimeter.

- 7 a) $2500 \text{ cm}^3 =$ _____ b) $2 \text{ liter} =$ _____ c) $0,3 \text{ m}^3 =$ _____
- 8 a) $0,4 \text{ liter} =$ _____ b) $1,4 \text{ m}^3 =$ _____ c) $700 \text{ cm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i kubikcentimeter.

- 9 a) $1200 \text{ mm}^3 =$ _____ b) $8 \text{ ml} =$ _____ c) $2,5 \text{ dm}^3 =$ _____
- 10 a) $0,5 \text{ ml} =$ _____ b) $5,2 \text{ dm}^3 =$ _____ c) $400 \text{ mm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i milliliter.

- 11 a) $6 \text{ cm}^3 =$ _____ b) $1,5 \text{ cl} =$ _____ c) $3 \text{ dl} =$ _____
- 12 a) $0,3 \text{ liter} =$ _____ b) $72 \text{ cm}^3 =$ _____ c) $400 \text{ mm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i centiliter.

- 13 a) $65 \text{ ml} =$ _____ b) $1,5 \text{ liter} =$ _____ c) $2 \text{ dm}^3 =$ _____
- 14 a) $1,7 \text{ dl} =$ _____ b) $27 \text{ cm}^3 =$ _____ c) $8 \text{ ml} =$ _____

Volymenheter

FACIT

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1 liter | 12 a) 300 ml |
| 2 cl | b) 72 ml |
| 3 dl | c) 0,04 ml |
| 4 ml | 13 a) 6,5 cl |
| 5 a) 7 liter | b) 150 cl |
| b) 0,6 liter | c) 200 cl |
| c) 2000 liter | 14 a) 17 cl |
| 6 a) 6,5 liter | b) 2,7 cl |
| b) 200 liter | c) 0,8 cl |
| c) 0,7 liter | |
| 7 a) $2,5 \text{ dm}^3$ | |
| b) 2 dm^3 | |
| c) 300 dm^3 | |
| 8 a) $0,4 \text{ dm}^3$ | |
| b) 1400 dm^3 | |
| c) $0,7 \text{ dm}^3$ | |
| 9 a) $1,2 \text{ cm}^3$ | |
| b) 8 cm^3 | |
| c) 2500 cm^3 | |
| 10 a) $0,5 \text{ cm}^3$ | |
| b) 5200 cm^3 | |
| c) $0,4 \text{ cm}^3$ | |
| 11 a) 6 ml | |
| b) 15 ml | |
| c) 300 ml | |

Data behöver vara exempel med fråga och önskat svar, som matteuppgifter med facit

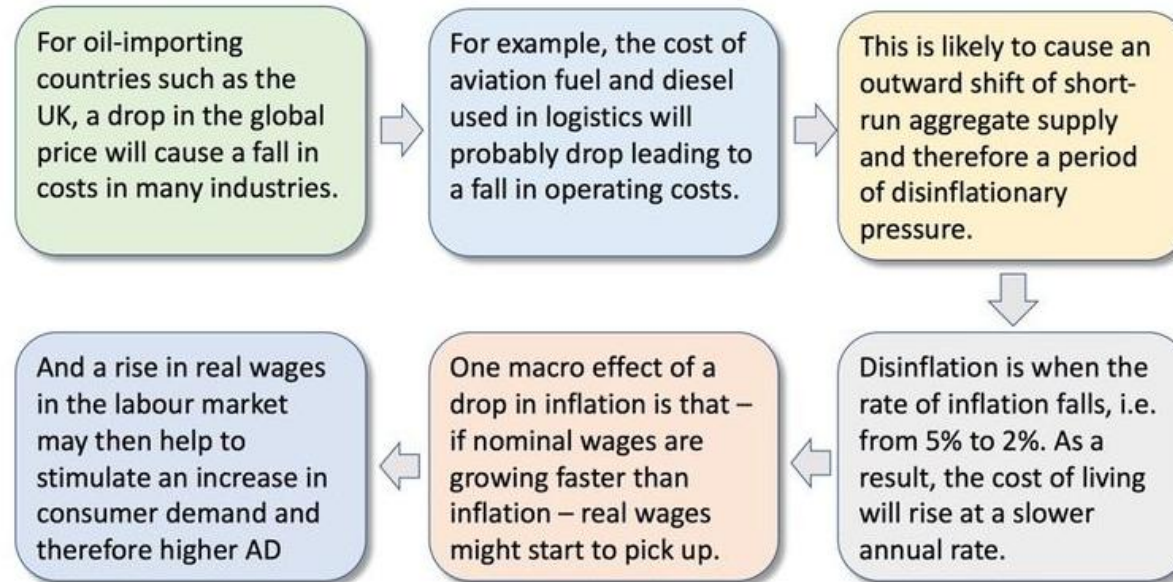
Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. **Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft**
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft

Macroeconomic effects of a falling oil price



Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft

Omvandla volymenheter

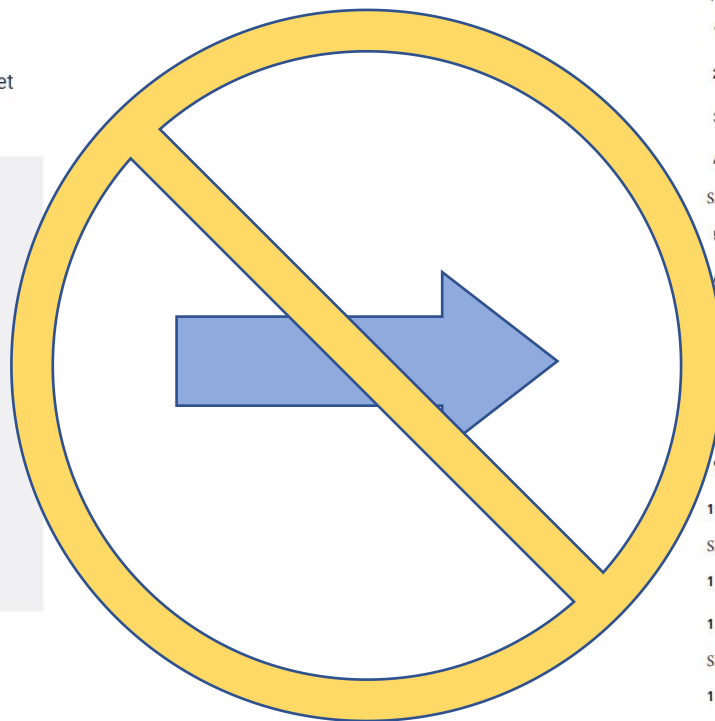
Nedan hittar du några av de vanligaste volymenheterna och förhållandet mellan dem.

VIKTIGT

$$\begin{aligned}1\text{ m}^3 &= 1\,000\text{ dm}^3 = 1\,000\,000\text{ cm}^3 \\1\text{ dm}^3 &= 1\,000\text{ cm}^3 = 1\,000\,000\text{ mm}^3 \\1\text{ cm}^3 &= 1\,000\text{ mm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1\text{ m}^3 &= 1000\text{ liter} \\1\text{ dm}^3 &= 1\text{ liter} \\1\text{ cm}^3 &= 1\text{ ml}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1\text{ liter} &= 10\text{ dl} = 100\text{ cl} = 1000\text{ ml} \\1\text{ dl} &= 10\text{ cl} = 100\text{ ml} \\1\text{ cl} &= 10\text{ ml}\end{aligned}$$



Volymenheter

Vilken enhet passar?

- 1 En kastrull kan rymma 1,5 _____
- 2 En flaska saft kan innehålla 75 _____
- 3 Ett paket juice kan innehålla 2,5 _____
- 4 En flaska parfym kan innehålla 30 _____

Skriv volymerna i liter.

- 5 a) $7\text{ dm}^3 =$ _____ b) $6\text{ dl} =$ _____ c) $2\text{ m}^3 =$ _____
- 6 a) $650\text{ cl} =$ _____ b) $0,2\text{ m}^3 =$ _____ c) $700\text{ ml} =$ _____

Skriv volymerna i kubikdecimeter.

- a) $2\,500\text{ cm}^3 =$ _____ b) $2\text{ liter} =$ _____ c) $0,3\text{ m}^3 =$ _____
- a) $0,4\text{ liter} =$ _____ b) $1,4\text{ m}^3 =$ _____ c) $700\text{ cm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i kubikcentimeter.

- 9 a) $1\,200\text{ mm}^3 =$ _____ b) $8\text{ ml} =$ _____ c) $2,5\text{ dm}^3 =$ _____
- 10 a) $0,5\text{ ml} =$ _____ b) $5,2\text{ dm}^3 =$ _____ c) $400\text{ mm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i milliliter.

- 11 a) $6\text{ cm}^3 =$ _____ b) $1,5\text{ cl} =$ _____ c) $3\text{ dl} =$ _____
- 12 a) $0,3\text{ liter} =$ _____ b) $72\text{ cm}^3 =$ _____ c) $400\text{ mm}^3 =$ _____

Skriv volymerna i centiliter.

- 13 a) $65\text{ ml} =$ _____ b) $1,5\text{ liter} =$ _____ c) $2\text{ dm}^3 =$ _____
- 14 a) $1,7\text{ dl} =$ _____ b) $27\text{ cm}^3 =$ _____ c) $8\text{ ml} =$ _____

Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. **Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats**
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

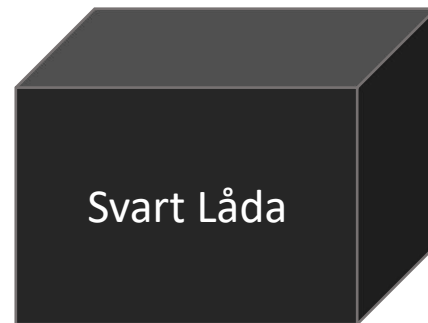
Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats

You have received £ 40,817.77 in your (BITCOIN) account.

Account information:

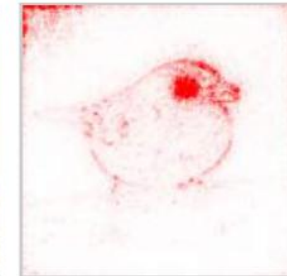
Your name : erik.ylipaa



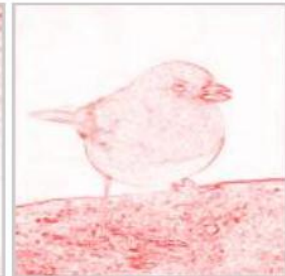
**Original
Image**



**Guided
GradCAM**



**Edge
Detector**



Adebayo, Julius, et al. "Sanity checks for saliency maps." Advances in Neural Information Processing Systems. 2018.

[http://papers.nips.cc/paper/8160-saliency-checks-for-saliency-maps](http://papers.nips.cc/paper/8160-sanity-checks-for-saliency-maps)

Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. **Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning**
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning

Data är aldrig perfekt

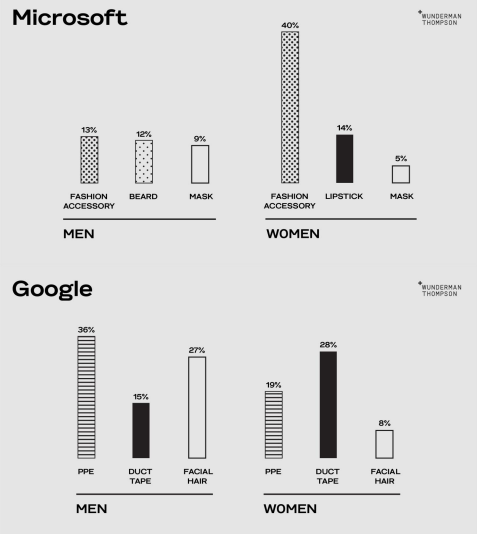
- Indata med felaktig utdata
- Mätfel vid insamling av data
- Träningsdata täcker inte alla möjliga situationer
- Inneboende osäkerhet i problemet

100% rätt på testdata är ingen garanti att aldrig göra fel

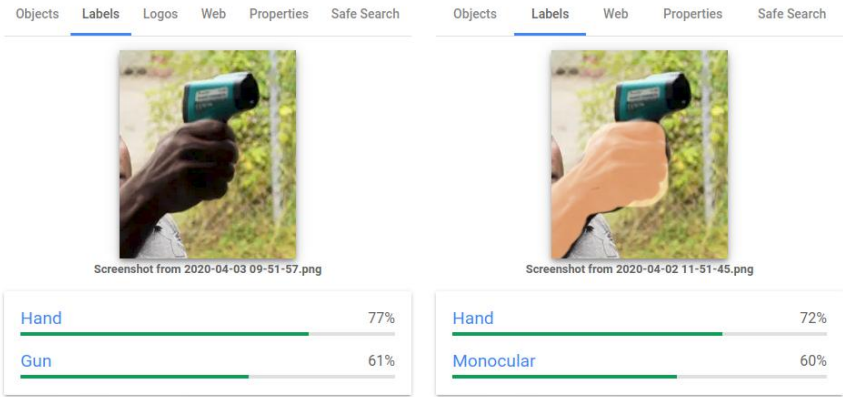
Confusion matrix of resnet18 Model

	Non-COVID	COVID-2019
Non-COVID	2679	321
COVID-2019	2	98
	Non-COVID	COVID-2019

Algoritmisk snedvridning



<https://www.wundermanthompson.com/insight/ai-and-gender-bias>



<https://algorithmwatch.org/en/story/computer-vision-police-discrimination/>

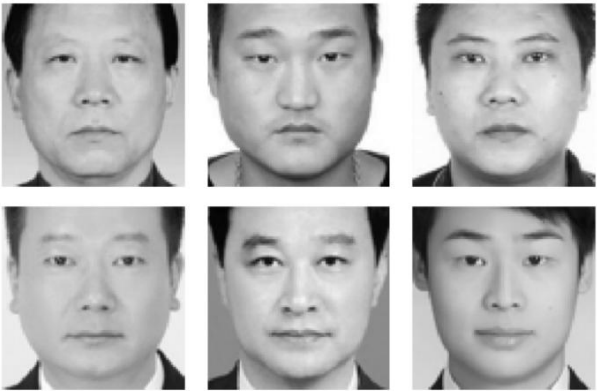


Figure 3. Wu and Zhang's "criminal" images (top) and "non-criminal" images (bottom). In the top images, the people are frowning. In the bottom, they are not. These types of superficial differences can be picked up by a deep learning system.

Blaise Agüera y Arcas, Margaret Mitchell and Alexander Todorov, Physiognomy's New Clothes, <https://medium.com/@blaisea/physiognomys-new-clothes-f2d4b59fdd6a>

Name suggestion	Company description	Distance
Magnus bilar	Bolaget ska bedriva verksamhet med bilar	0.028
Fredriks bilar	Bolaget ska bedriva verksamhet med bilar	0.038
Marias bilar	Bolaget ska bedriva verksamhet med bilar	0.044
Annas bilar	Bolaget ska bedriva verksamhet med bilar	0.075

Sahlgren, Magnus, and Fredrik Olsson. "Gender bias in pretrained Swedish embeddings." Proceedings of the 22nd Nordic Conference on Computational Linguistics. 2019.

Google Translate

Text Documents

HUNGARIAN - DETECTED POLISH PO ENGLISH POLISH PORTUGUESE

Ő szép. Ő okos. Ő olvas. Ő mosogat. Ő épít. Ő varr. Ő tanít. Ő főz. Ő kutat. Ő gyereket nevel. Ő zenél. Ő takarító. Ő politikus. Ő sok pénzt keres. Ő süteményt süt. Ő professor. Ő asszisztens. |

She is beautiful. He is clever. He reads. She washes the dishes. He builds. She sews. He teaches. She cooks. He's researching. She is raising a child. He plays music. She's a cleaner. He is a politician. He makes a lot of money. She is baking a cake. He's a professor. She's an assistant.

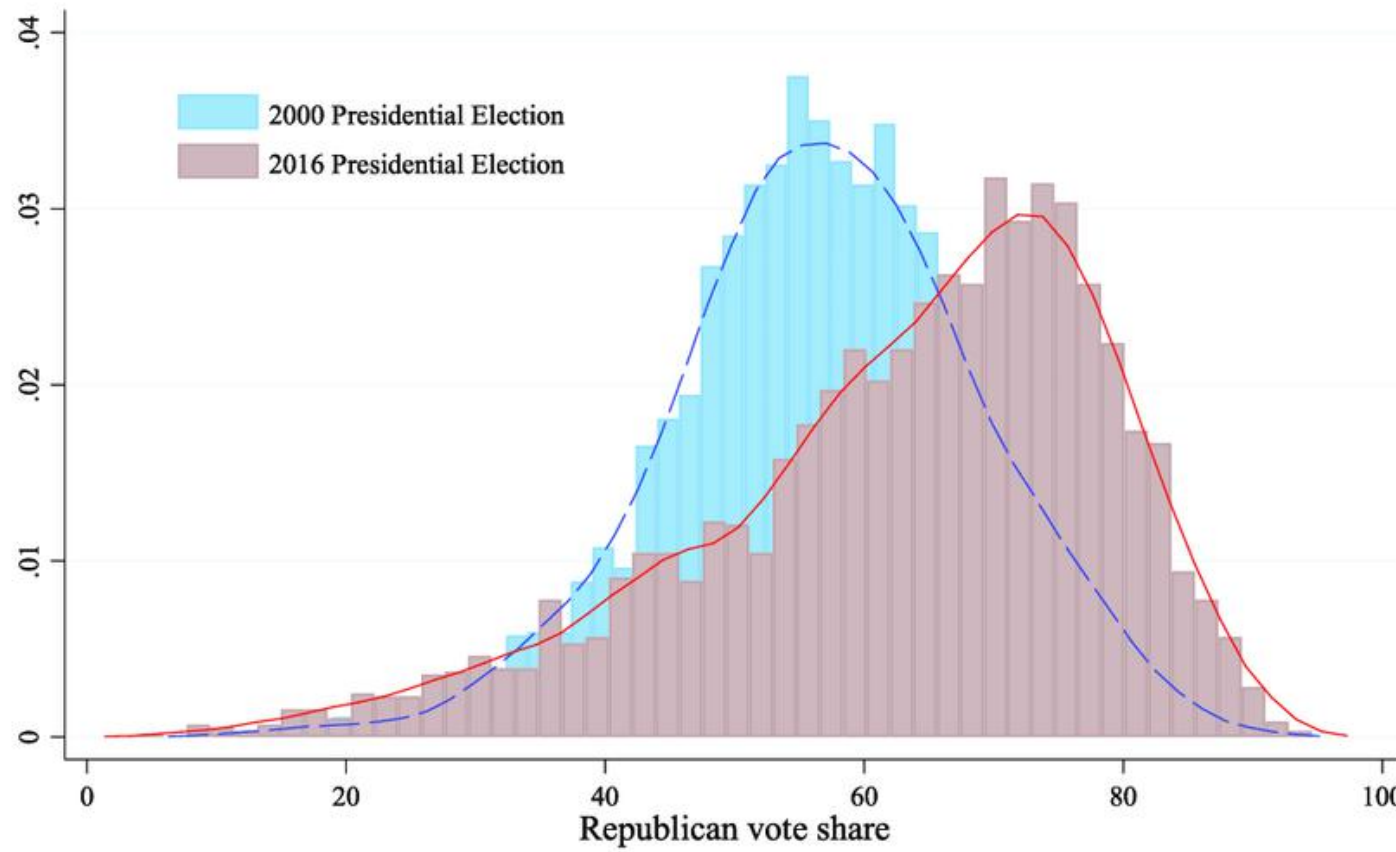
Hungarian has no gender pronoun, so Google Translate makes some assumptions. https://www.reddit.com/r/europe/comments/m9uphb/hungarian_has_no_gendered_pronouns_so_google/?utm_source=share&utm_medium=web2x&context=3

Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. **Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid**
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid



Checklista för maskininläring

- Maskininläring passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. **Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs**

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs



Checklista för maskininlärning

- Maskininlärning passar för uppgifter där **alla** följande punkter stämmer:
 1. Kan beskrivas av en funktion som från väldefinierad invärden till väldefinierade utvärden
 2. Stora mängder digital data existerar eller kan skapas med par av in- och utdata
 3. Inga långa kedjor av logiskt resonemang som beror på varierad bakgrundskunskap eller sunt förnuft
 4. Det finns inget behov av en detaljerad förklaring varför ett visst beslut fattats
 5. Fel kan tolereras och det finns inget behov av en påvisbart korrekt eller optimal lösning
 6. Fenomenet eller funktionen som skall läras in ändras inte plötsligt över tid
 7. Ingen speciell motorisk förmåga, fysisk färdighet eller mobilitet behövs

Brynjolfsson, Erik, and Tom Mitchell. "What can machine learning do? Workforce implications." Science 358.6370 (2017): 1530-1534.

Färskhet på checklistan

Bäst före:

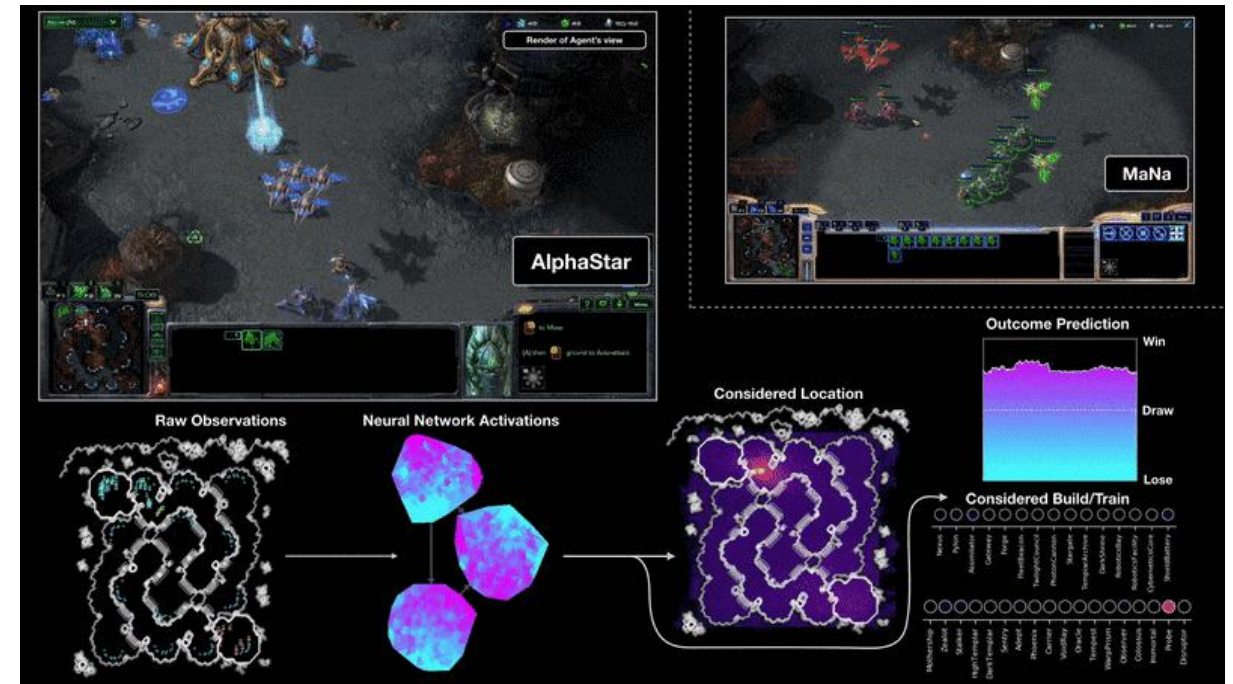
2022-04-31

Aktiva forskningsområden

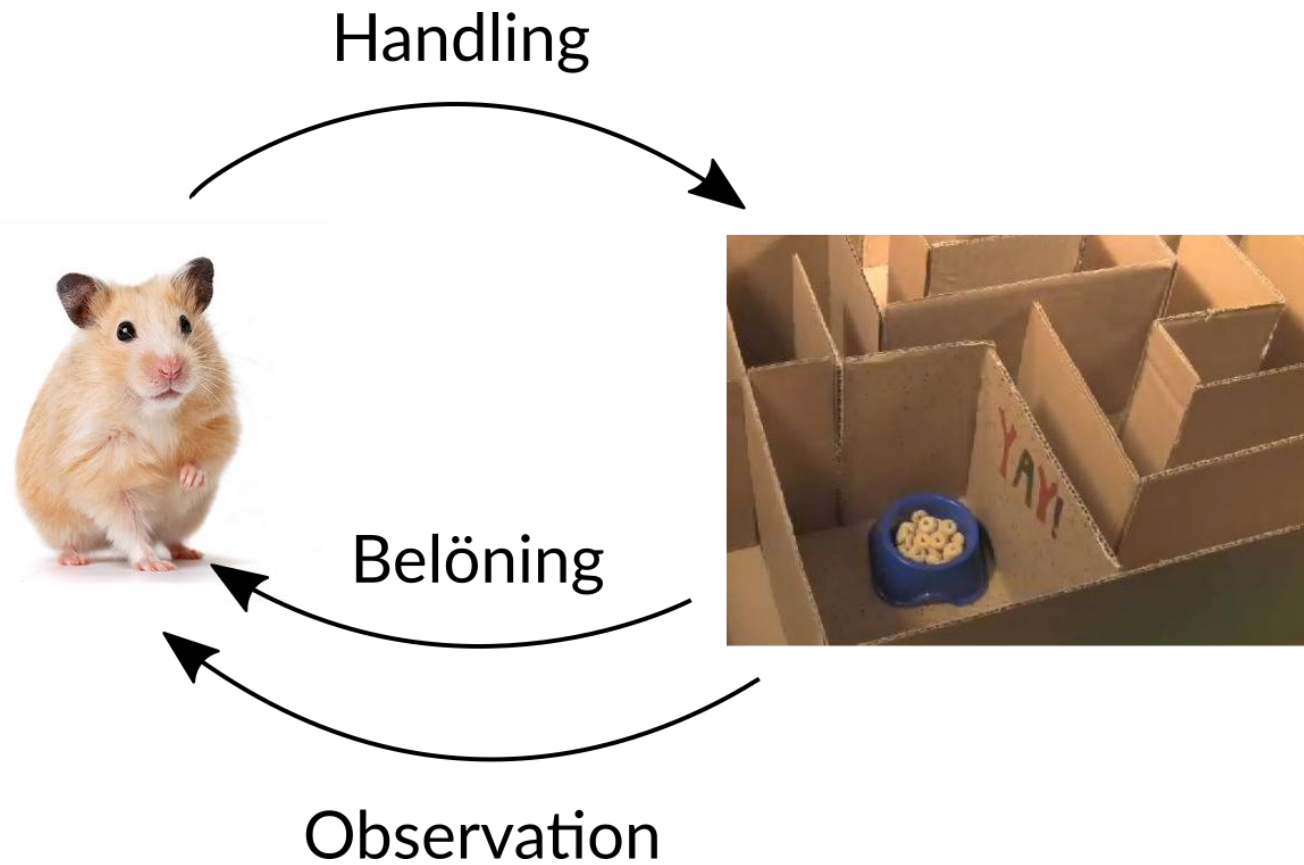
- Resonerande + maskininlärning
- Kunskapsdatabaser + maskininlärning
- Förklaringsbar AI
- AI som kan använda en beskrivning

Autonoma AI-agenter

Förstärkningsinlärning (Reinforcement Learning)

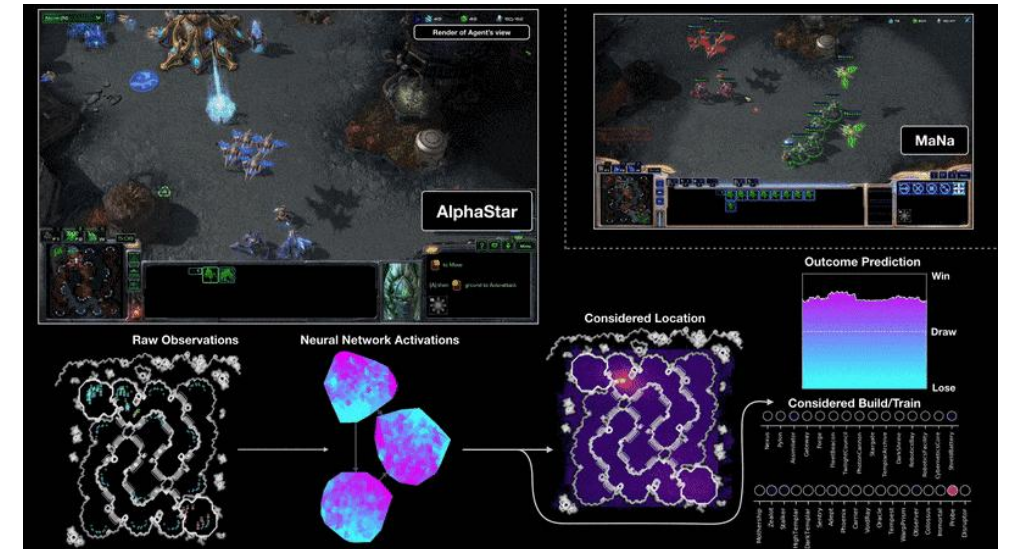


Förstärkningsinlärning (Reinforcement Learning)



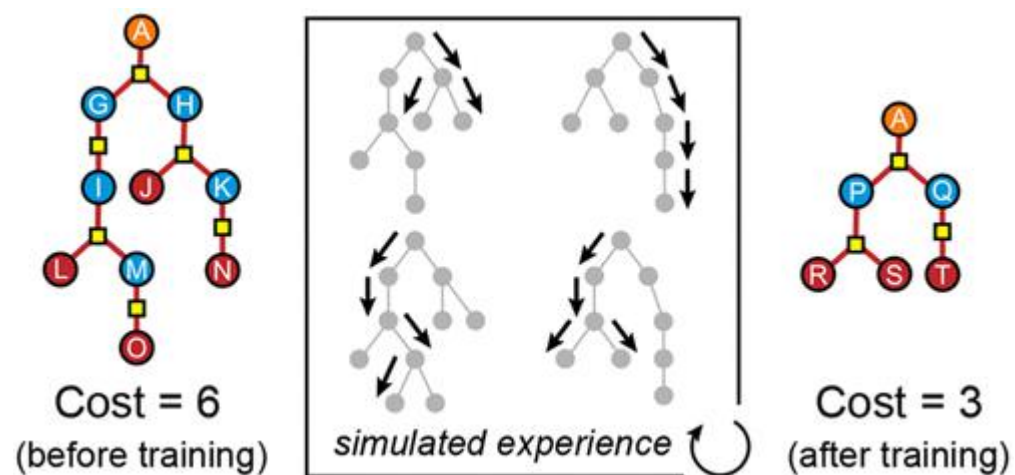
Varför datorspel

- AlphaGo Zero tränades med **4.9 miljoner** partier av Go
- AlphaStar tränades först att imitera människors spel från en stor databas bestående av **971 000** spel från de **22% bästa spelarna** i rankade matcher
- Inläringen består av **12 agenter** som spelar i en turnering mot varandra. Varje agent spelar starcraft motsvarande **200 år**



Förstärkningsinlärning i verkligheten

I avgränsade problem finns stor potential!



Schreck, John S., Connor W. Coley, and Kyle JM Bishop. "Learning retrosynthetic planning through simulated experience." ACS central science 5.6 (2019): 970-981.

Att bygga en simulator kan vara extremt **svårt**!

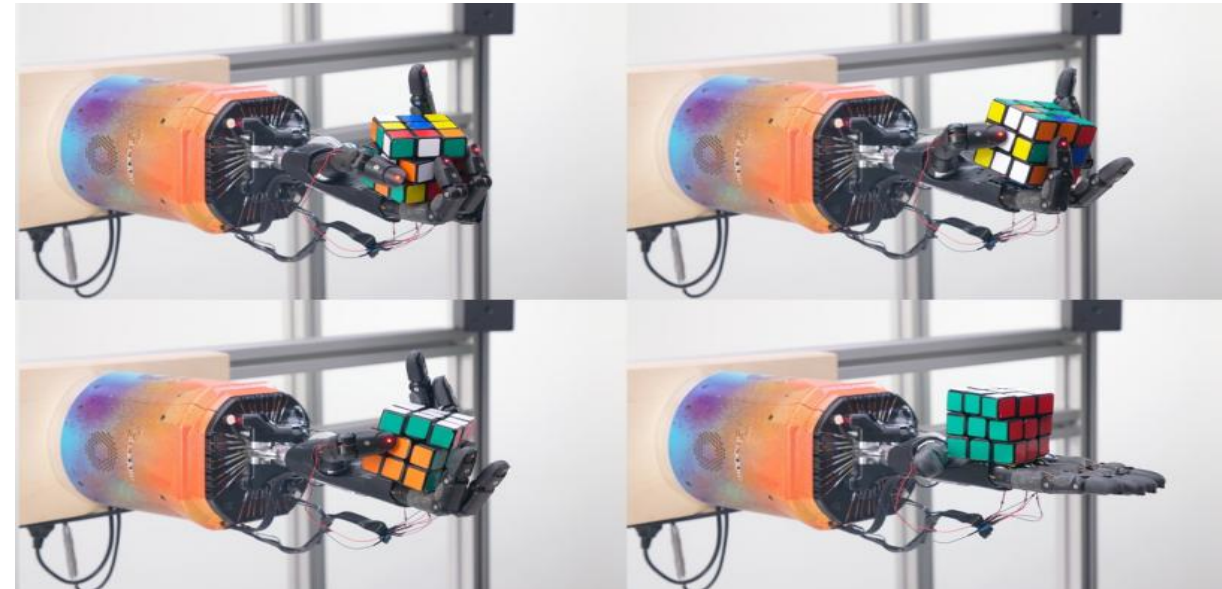


Metainläring

Skapa otaliga olika simulatorer



Kan fungera i den fysiska världen



<https://openai.com/blog/solving-rubiks-cube/>

Autonoma agenter

- I praktiken är de här typerna av AI väldigt kostsamma att ta fram
 - Ofta rena forskningsprojekt
- Riskerna att agenten **inte fungerar** som den skall är stora
- För vissa problem kan de vara ytterst användbara, speciellt om en bra simulator existerar
- Men vi kommer inte se den här typen av agenter som fysiska robotar i vår omgivning inom den närmsta framtiden

Sammanfattning

- AI är ett brett fält, där maskininlärning (ML) är de tekniker vi ofta pratar om idag
- Maskininlärning löser snäva uppgifter där data i form av in- och utdata par existerar
- Checklistan för maskininlärning är ett bra sätt att testa om en uppgift passar för automatisering med maskininlärning
- Autonoma agenter (speciellt robotar) är ett väldigt svårt problem, och vi är långt ifrån att använda såna i praktiken



Swedish
Research
Council



Thank you!

enccs.se

ri.se/ai-agendan