

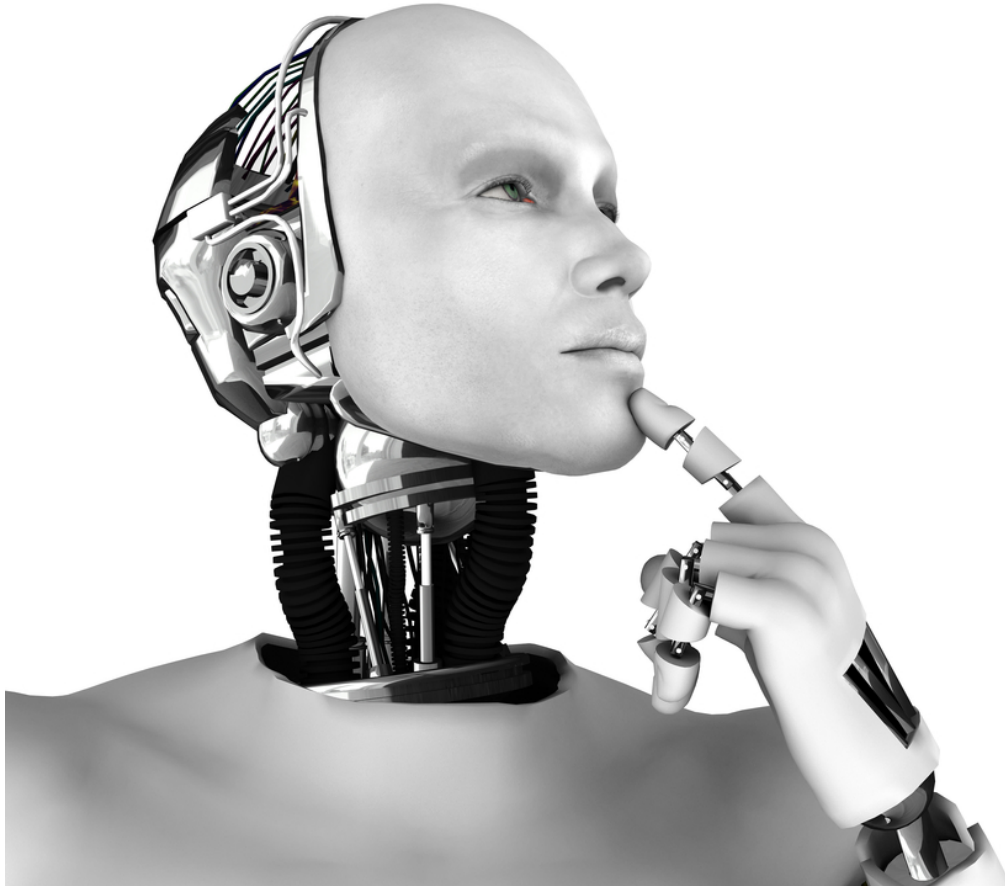
Hur man lär maskiner att tänka

Mattias Villani

Statistiska institutionen

Stockholms universitet

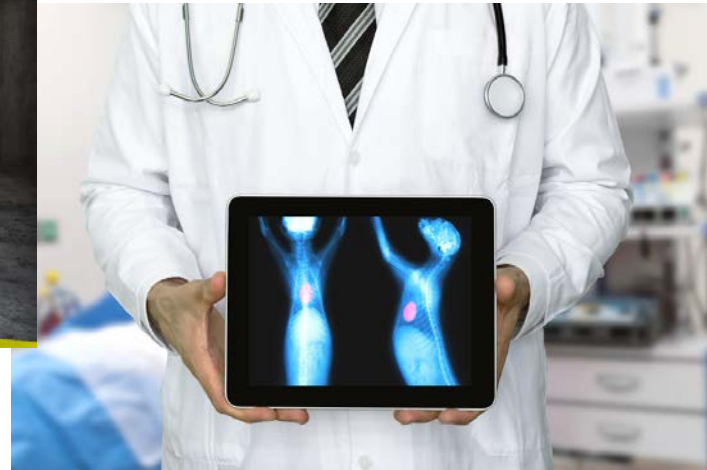
Kan vi lära maskiner att tänka?



Vill vi lära maskiner att tänka?



Bör vi lära maskiner att tänka?



Kan vi lära maskiner att **se**, **höra**, **känna** och **lukta**?



Kan vi lära maskiner att **agera** på intryck?



Maskininlärning handlar inte bara om maskiner - även mjukvara kan vara AI



Hur lär vi maskiner? Maskininlärning

- **Övervakad inlärning**
barn pekar på ko, pappa säger 'kooo'
- **Oövervakad inlärning**
svarta och vita kor har samma form
- **Reinforcement learning**
ge belöning när barnet säger rätt



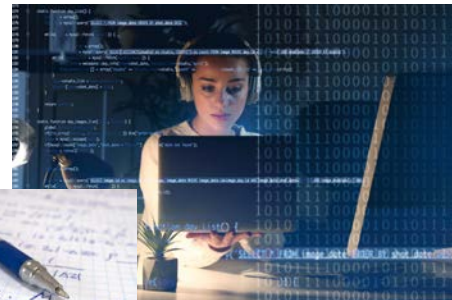
Varför fungerar AI nu?

- Enorma mängder **data**:
 - Sensorer, t ex i mobiler
 - Internet och digitalisering
- Kraftfulla **datorer**
 - Lagra enorma mängder data
 - Analysera enorma mängder data
 - Små datorer är också kraftfulla
- Mycket **pengar**, många **hjärnor**
 - Stora kommersiella intressen
 - Mycket pengar till AI-forskning
 - Tusentals smarta AI-forskare



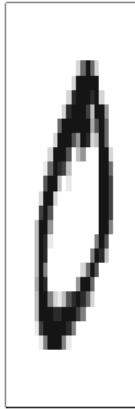
Statistik, AI och jag

- Professor i **Statistik**
- Statistik på gymnasiet:
 - **Data** (tabeller, grafer, medelvärde)
 - **Sannolikheter**
- Vetenskapen om **data** för att **kvantifiera osäkerhet** med **sannolikheter**.
- En robotdammsugare:
 - använder **data** från sensorer
 - för att **bestämna var** den är
 - **förutsäga** var det är mest dammig
 - **besluta** om bästa städväg

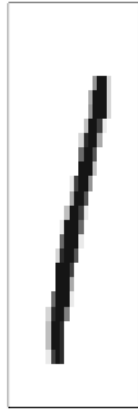


Lära en maskin att känna igen handskrivna siffor

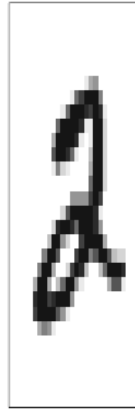
0



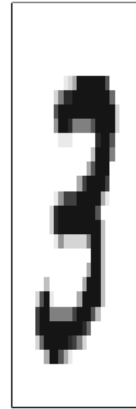
1



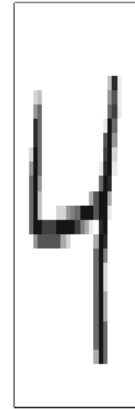
2



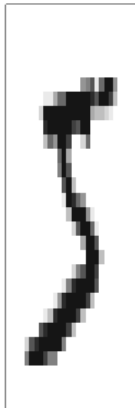
3



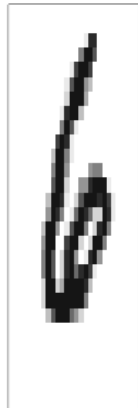
4



5



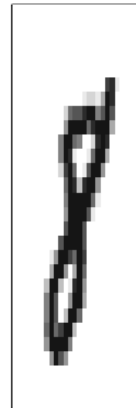
6



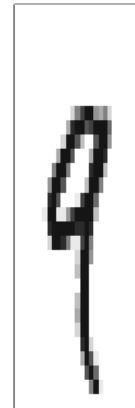
7



8

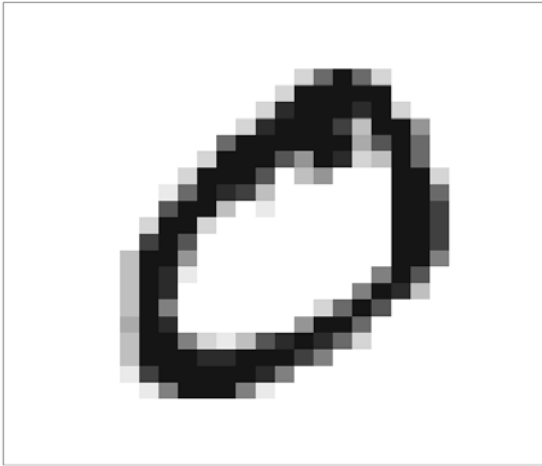


9

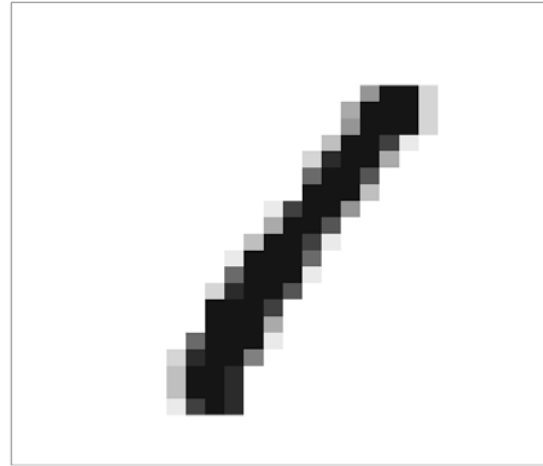


Lära en maskin att känna igen handskrivna siffor

0

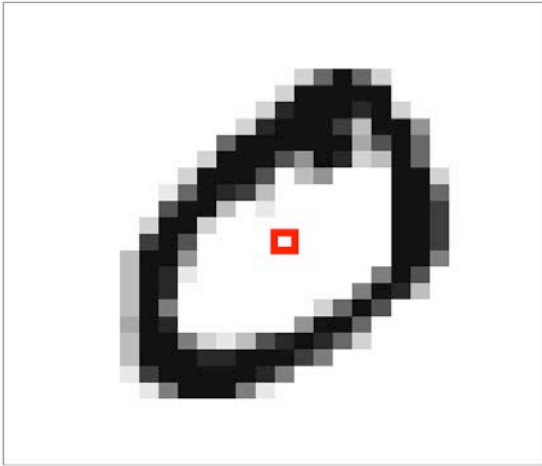


1

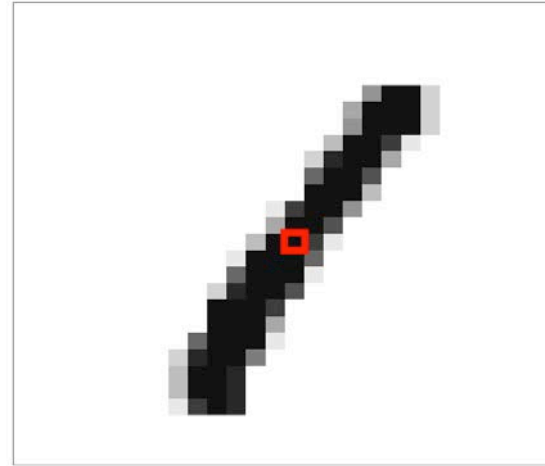


Gråheten i en pixel säger något om siffran

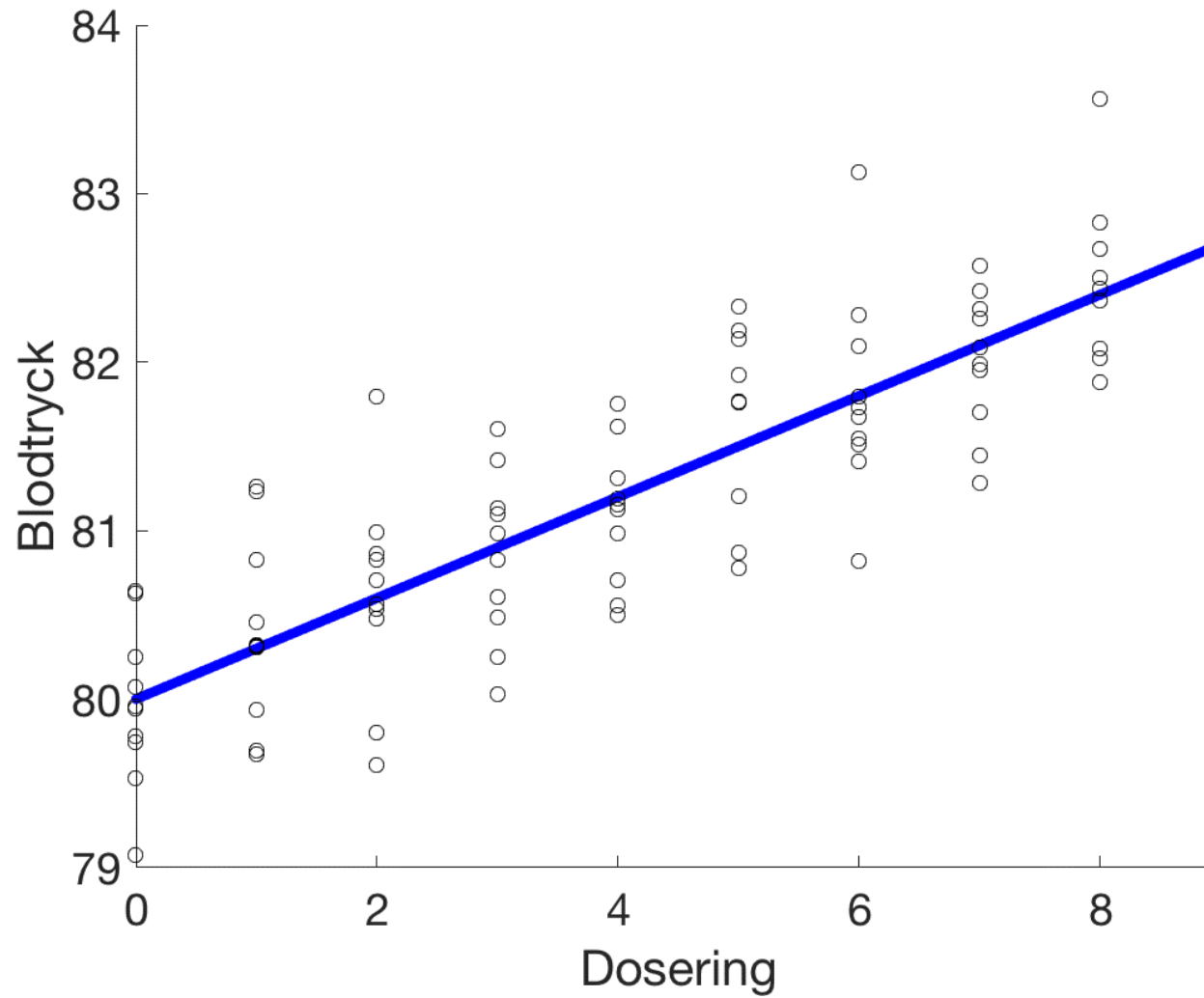
0



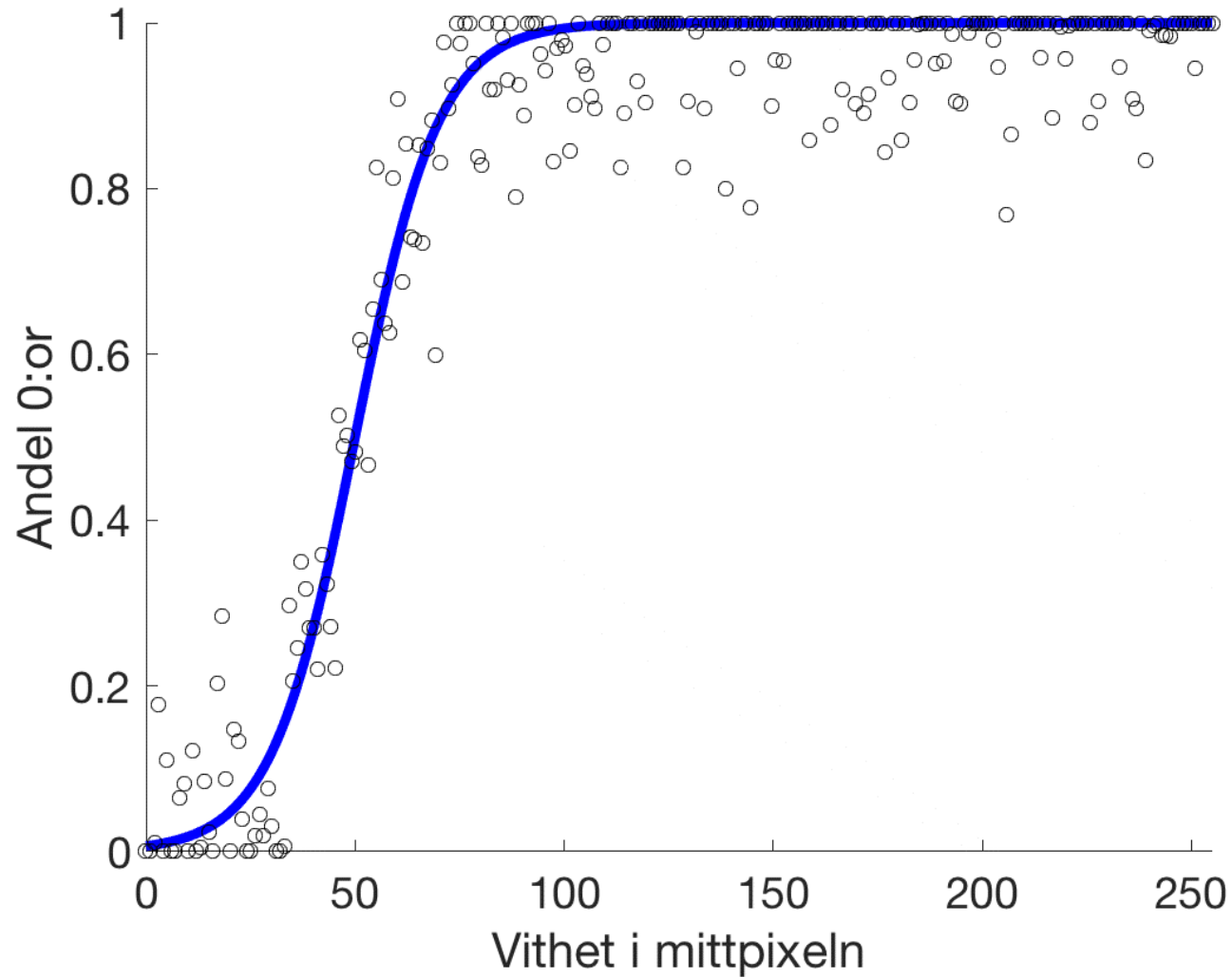
1



Regression

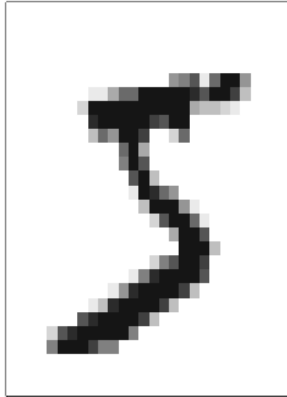


Klassifikation med hjälp av gråheten i en pixel

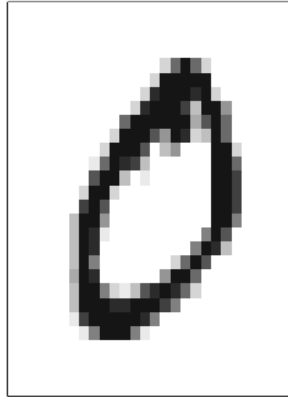


10000 dataexempel för träning

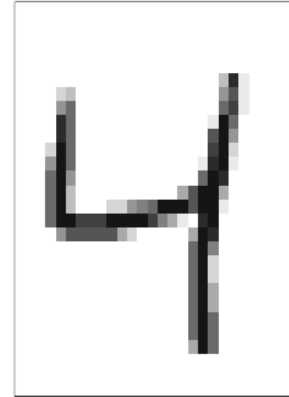
5



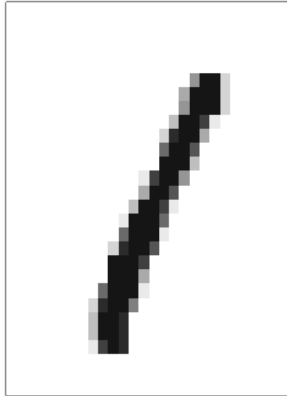
0



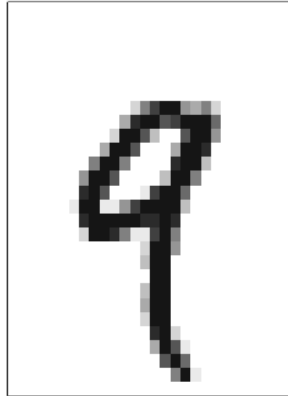
4



1



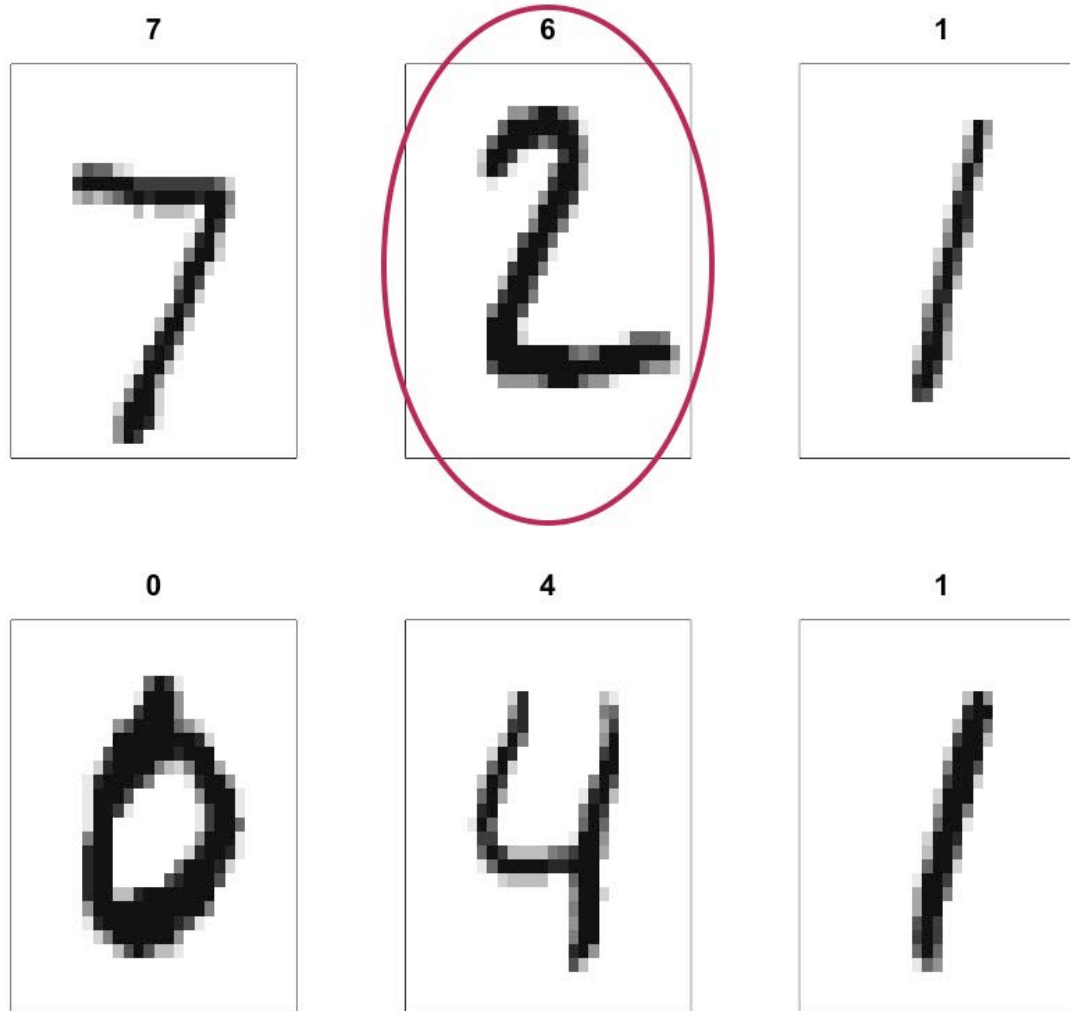
9



2

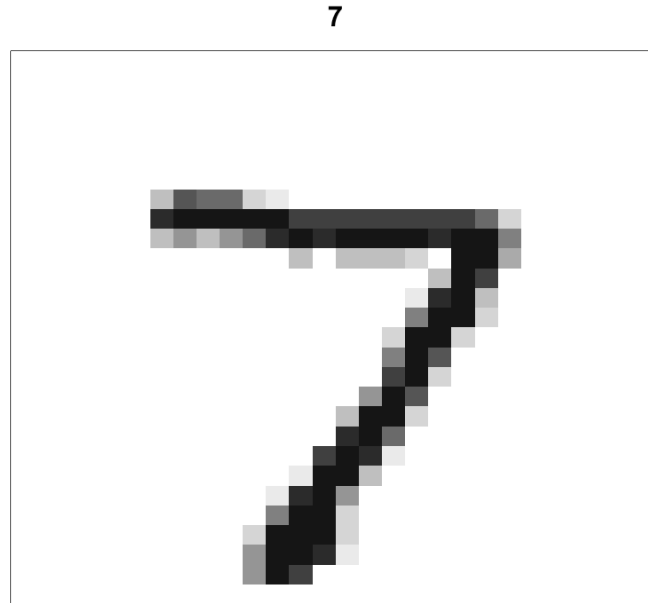


Prediktionerna på sex nya exempel



AI systemet är säker på 7:an

10000
träningsexempel



Prediktion:

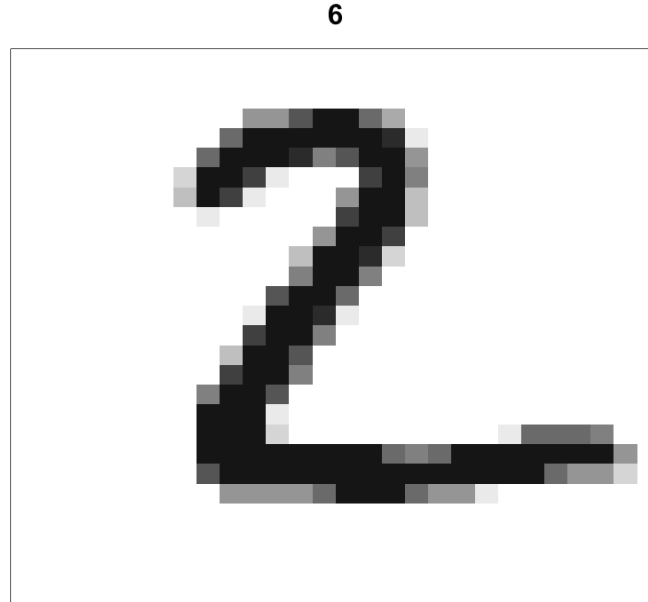
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Sannolikhet:

			0.01				0.99		
--	--	--	------	--	--	--	------	--	--

AI systemet är osäker på 2:an

10000
träningsexempel



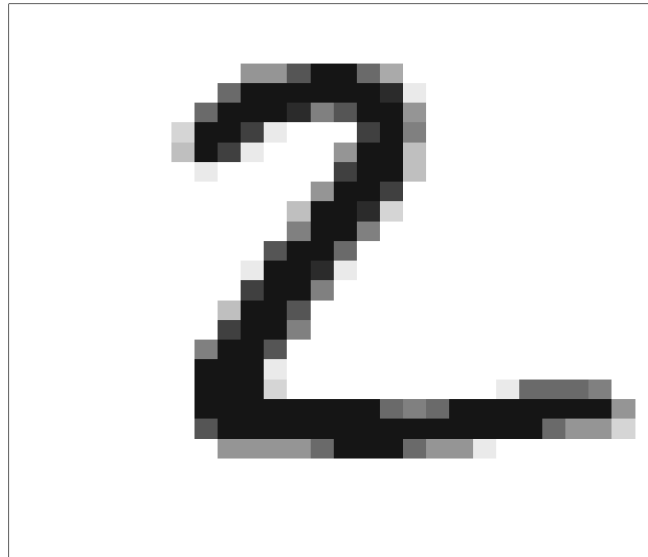
Prediktion:

Sannolikhet:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0.10		0.32	0.03		0.07	0.46		0.02	

Mer träningsdata ger bättre prediktioner

60000
träningsexempel



Prediktion:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sannolikhet:	0.06		0.64	0.04		0.05	0.20		0.01	

Vi blir bättre på AI över tiden

Modell:	Logistisk klassifikation	K-nearest neighbors	Support vector machine	3-lager NN	ConvNet
Felprocent:	12%	5%	1.4%	1.53%	0.4%

1998

Idag



Sammanfattning

- Artificiell intelligens kommer omvandla samhället
 - Maskiner och mjukvara görs smarta med **statistik**
 - AI system förbättras snabbt nu:
 - Stora mängder data
 - Snabba datorer och effektiva sensorer
 - Kommersiellt intresse
 - Stora möjligheter med AI
 - Konsekvenser av AI?
-

Tack för visat intresse!
