



# Workshop

## Bevezetés a gépi látás módszereibe

Siki Zoltán [siki.zoltan@emk.bme.hu](mailto:siki.zoltan@emk.bme.hu),  
Hrutka Bence [hurutka.bence@emk.bme.hu](mailto:hurutka.bence@emk.bme.hu)

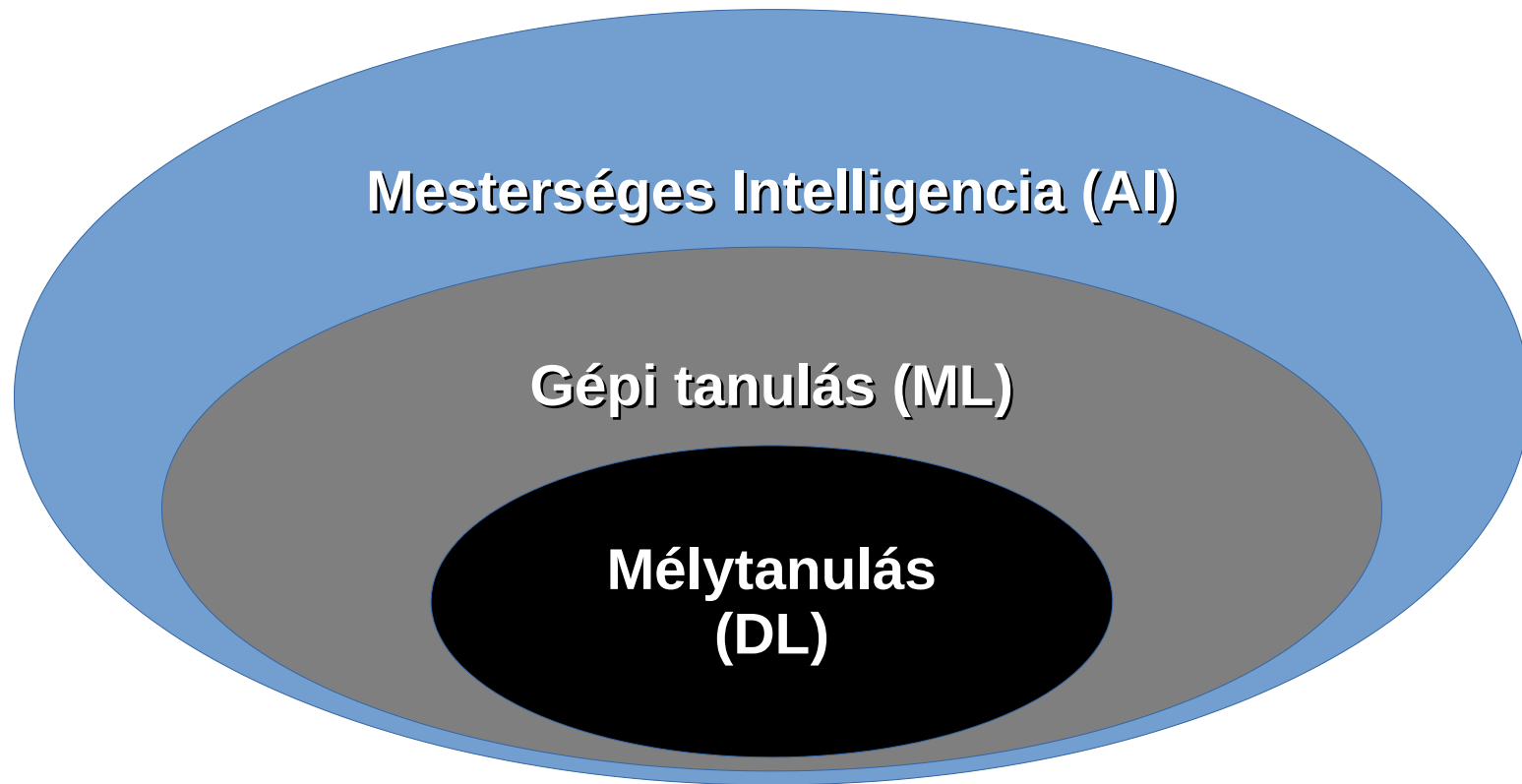


Foszforgézu 2024





# Gépi tanulás és mélytanulás



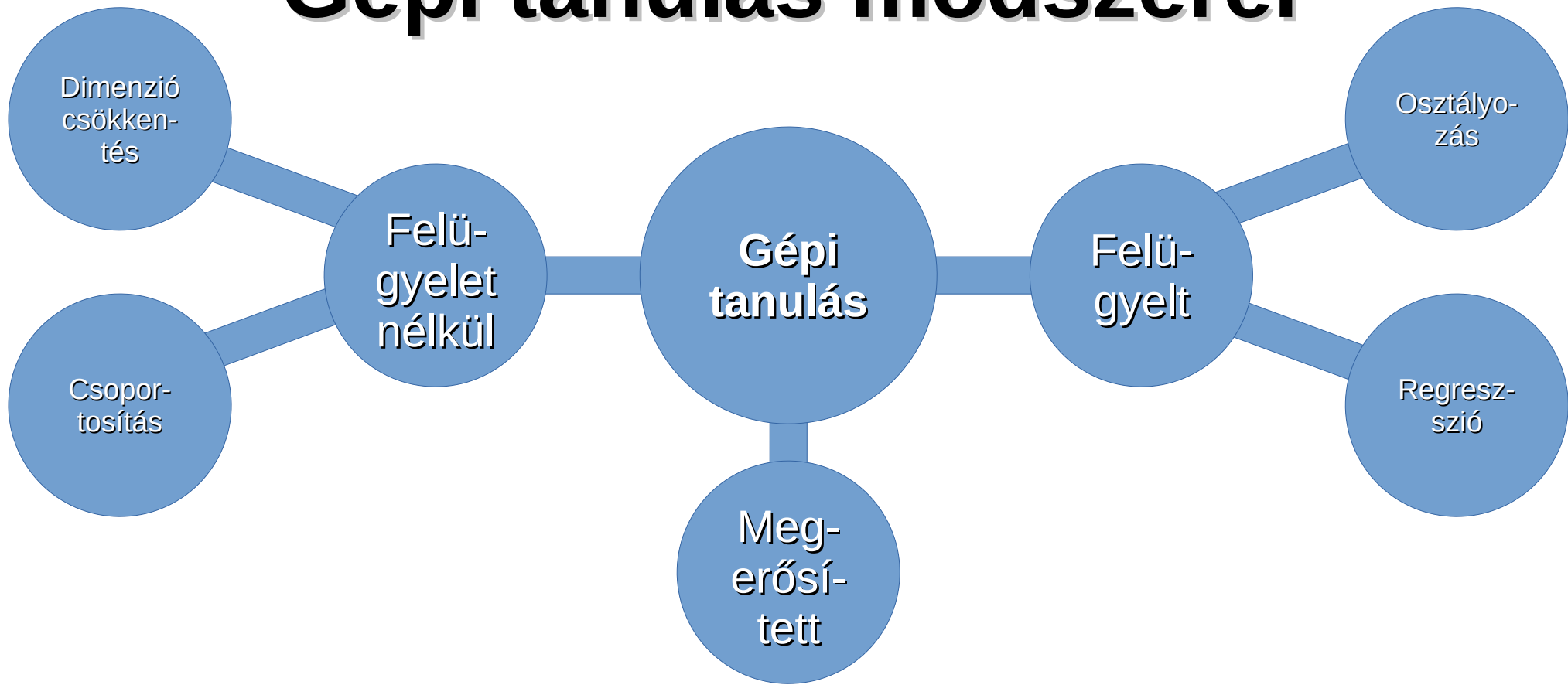


# Gépi tanulás és mélytanulás

**Difference between machine learning and AI:**  
If it is written in Python,  
it's probably machine learning  
If it is written in PowerPoint,  
it's probably AI



# Gépi tanulás módszerei



# Gépi tanulás szakértő



Amit az emberek szerint csinálók



Amit a barátaim szerint csinálók



Amit a szüleim szerint csinálók



Amit a programozók szerint csinálók



Amit a szerintem csinálók

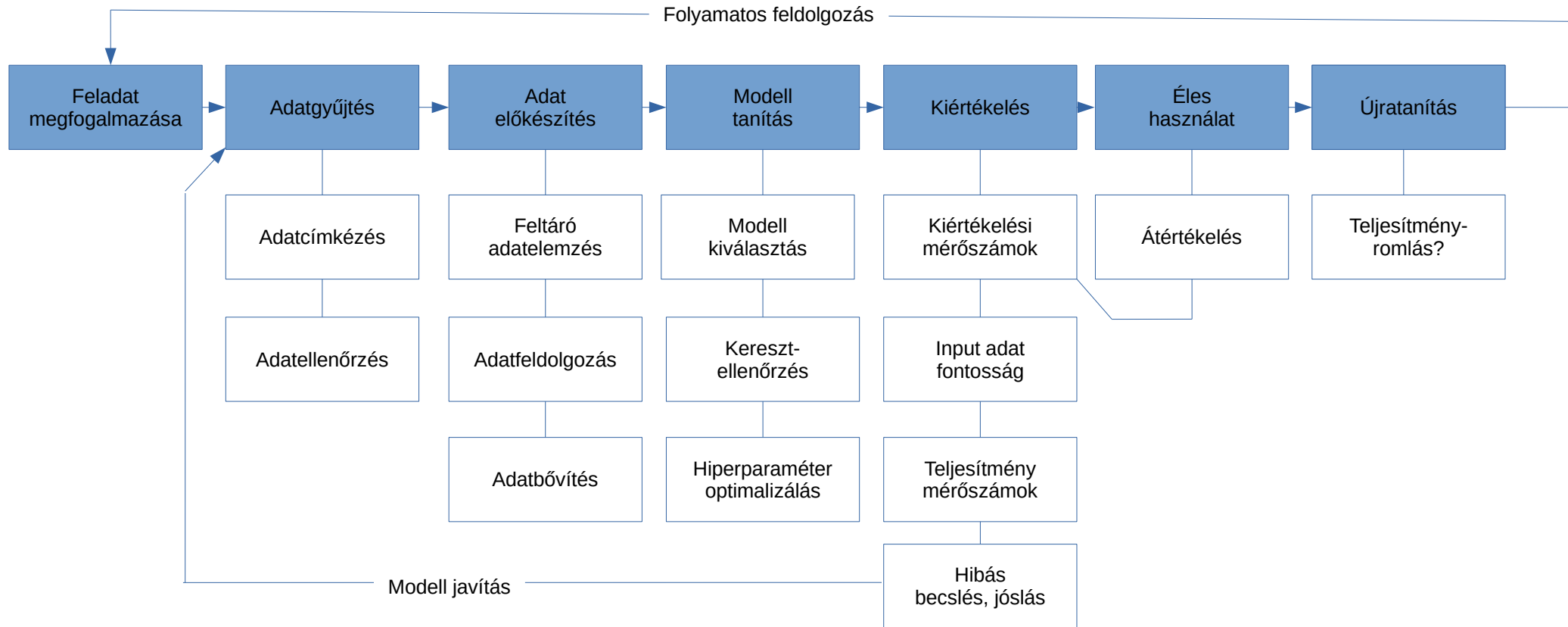


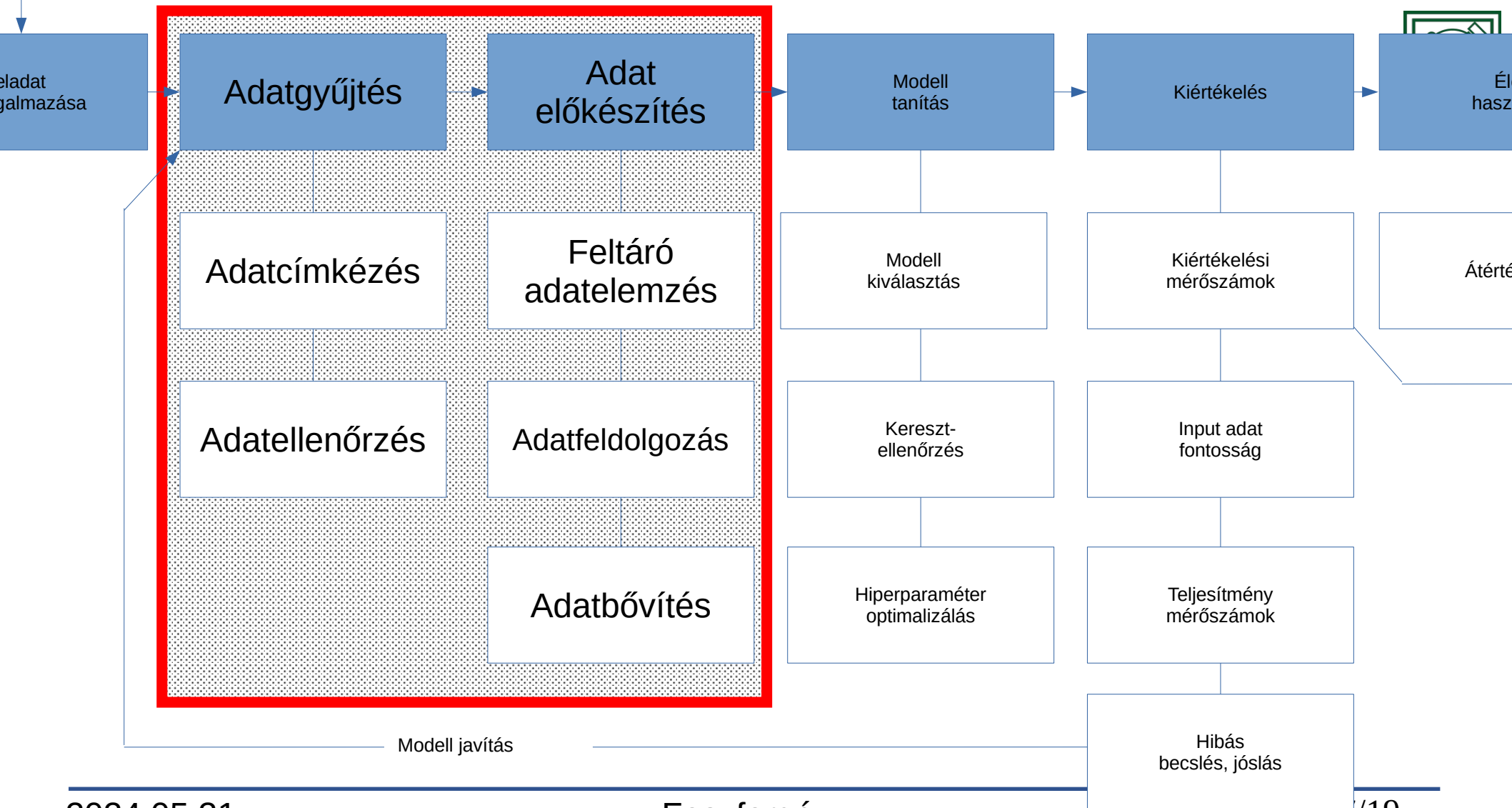
Amit valójában csinálók

```
>>> import keras
```



# Egy ML/DL projekt







# Felügyelt tanulás

Input  
adatok  
(mért,  
megfigyelt  
értékek)

$f(x_1, x_2, \dots)$   
???

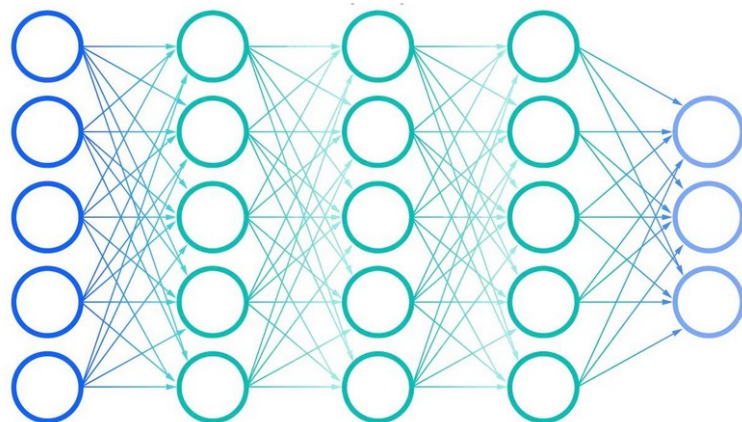
Ismert  
eredmények

**A bemeneti adatok és az ismert eredmények közötti ismeretlen függvénykapcsolatot keressük**



# Neurális hálózat

Input  
adatok  
(mért,  
megfigyelt  
értékek)

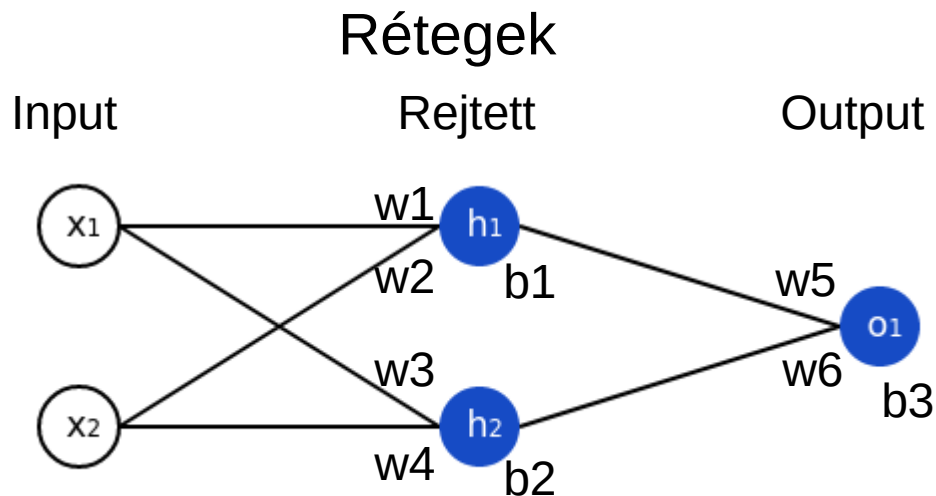


Ismert  
eredmények

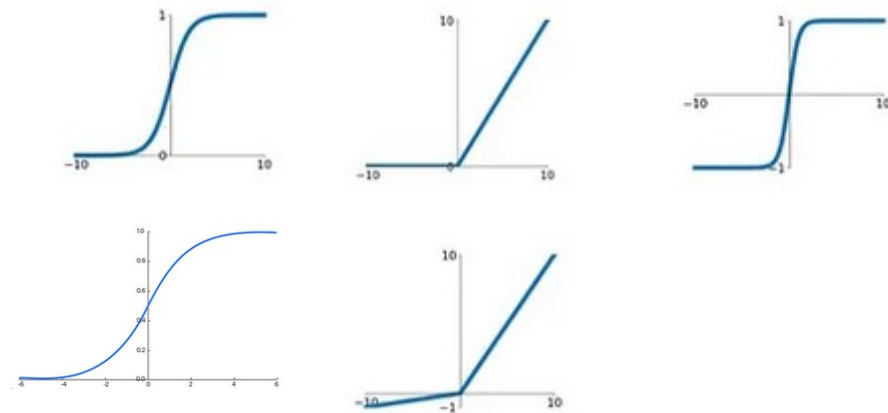
**A neuronokhoz rendelt súlyok és eltolás értékek meghatározása ismert adatok alapján**



# Neuronok



$g$  – aktivációs függvény  
(sigmoid, ReLU, tanh, Softmax, Leaky ReLU)



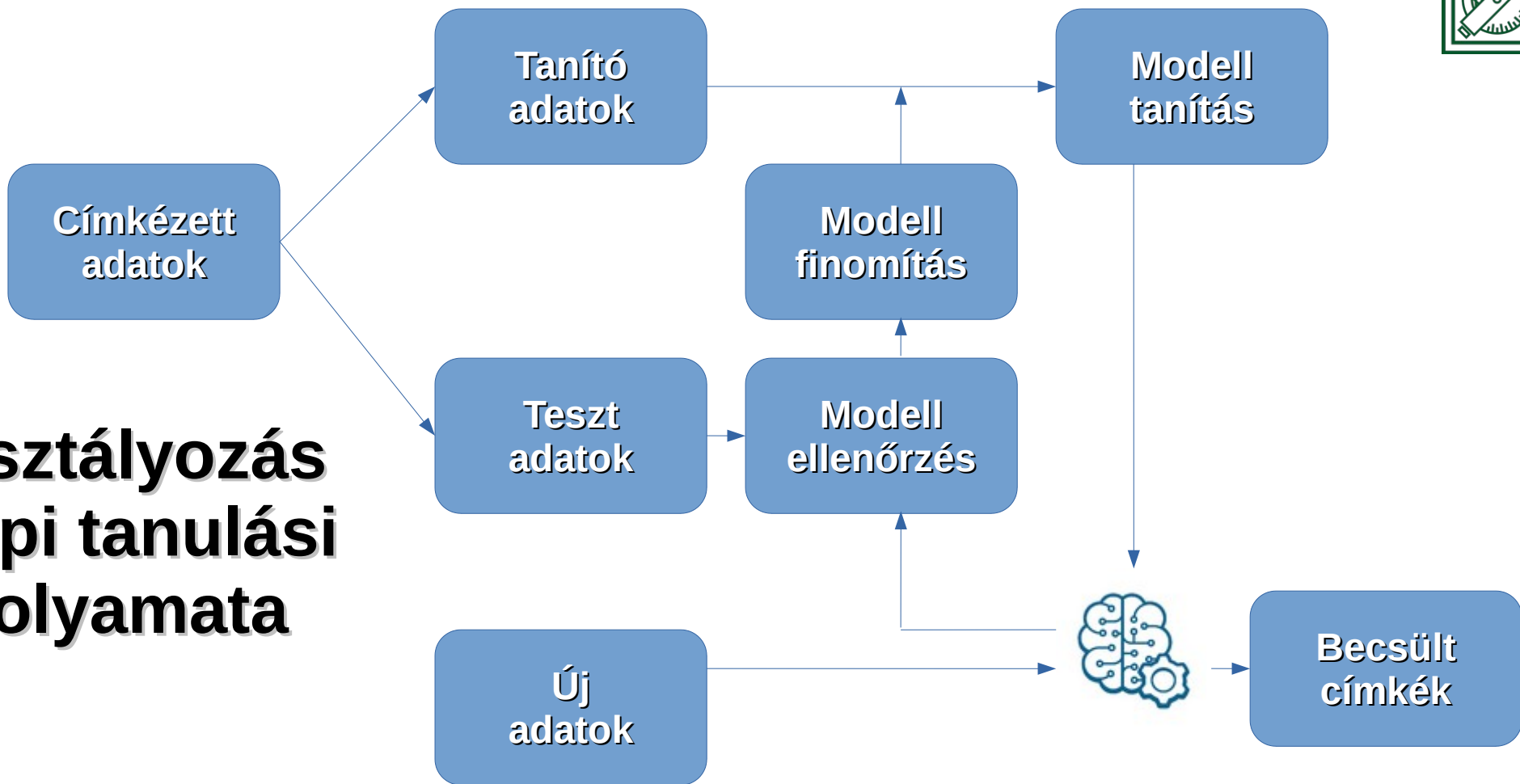
$$h_1 = g(x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + b_1)$$

$$h_2 = g(x_1 * w_3 + x_2 * w_4 + b_2)$$

$$o_1 = g(h_1 * w_5 + h_2 * w_6 + b_3)$$



# Osztályozás gépi tanulási folyamata



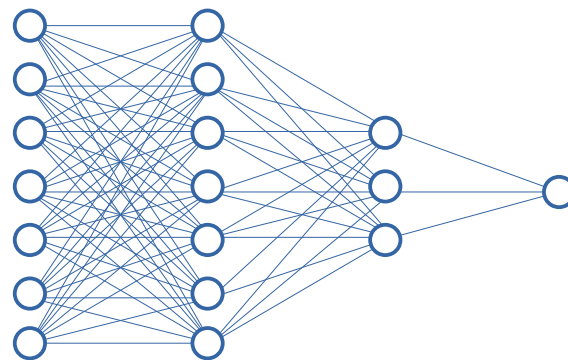


# Sokan dolgozunk modellekkel...

Mások:



Én (mi?):



(Ez a mém természetes intelligenciával készült)



# Képekkel kapcsolatos alapfeladatok



Csivava

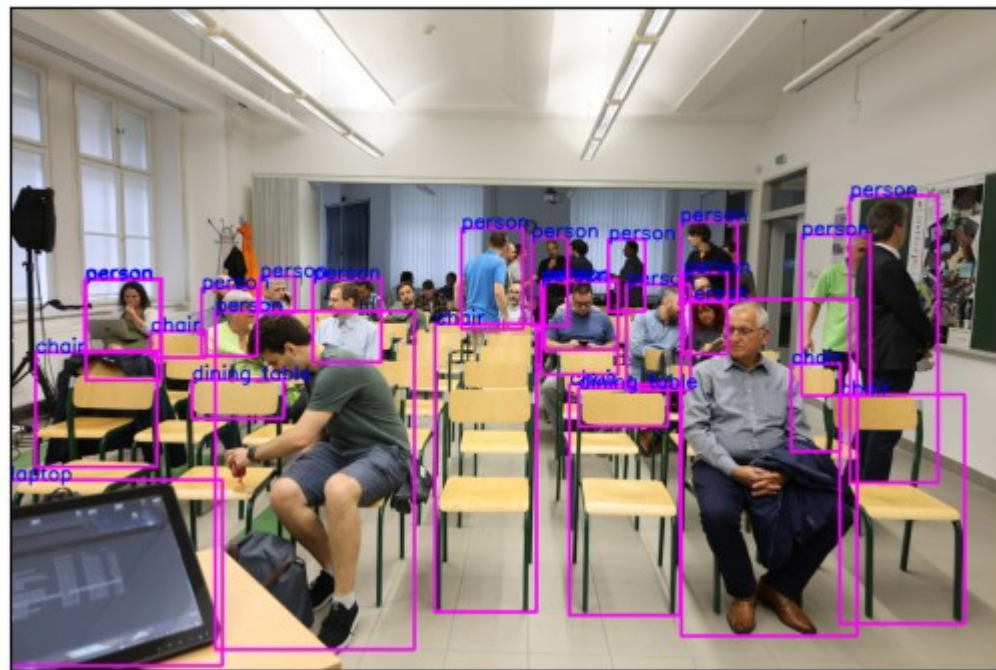
Muffin

**Kép osztályozás**  
egy címke



Piton/Python

**Kép osztályozás és  
lokalizálás**  
egy címke + téglalap

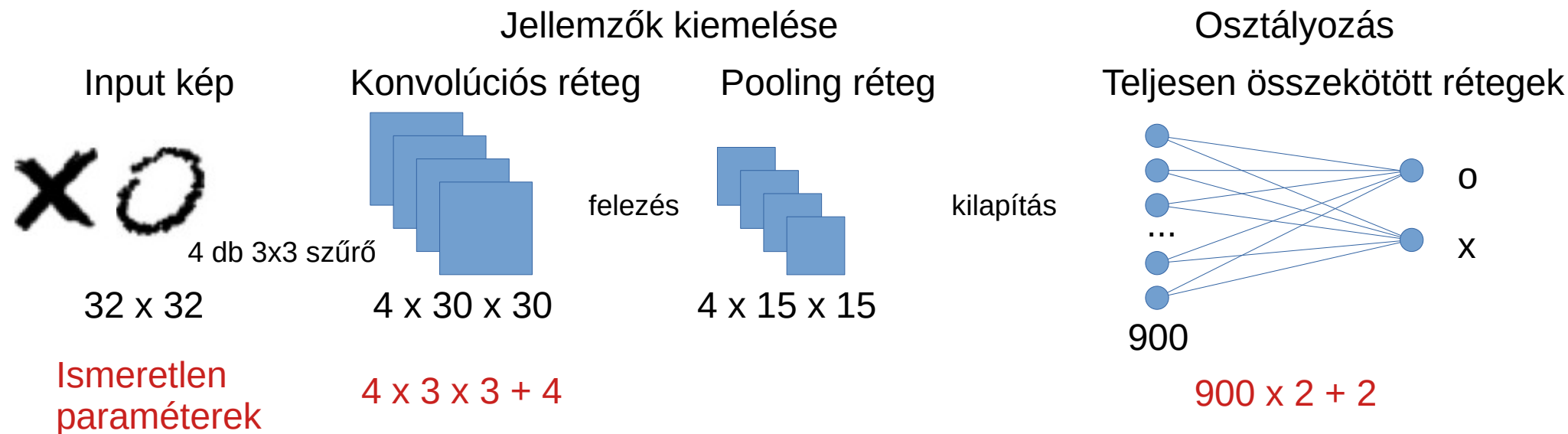


**Objektum detektálás**  
több címke + téglalap



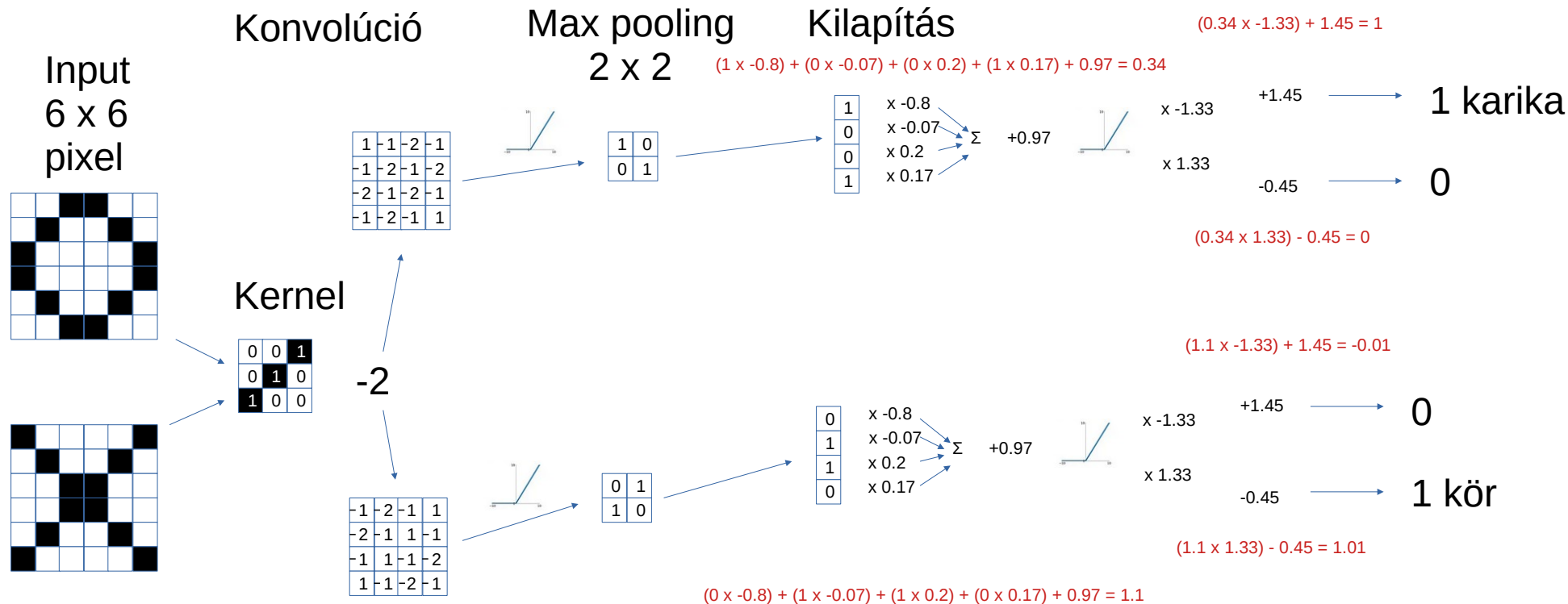
# Kép osztályozás (CNN)

## Konvolúciós szűrők és neuronok paramétereinek keresése





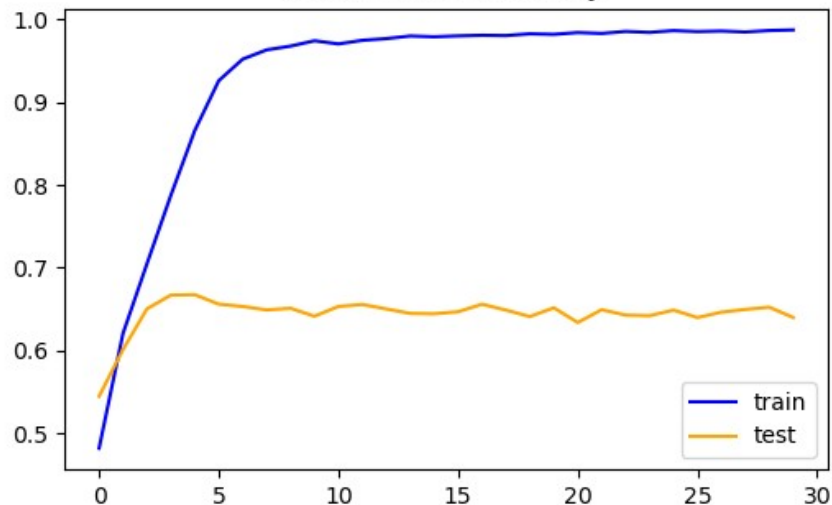
# Kép osztályozás (CNN)



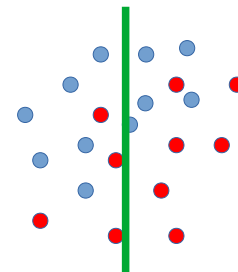
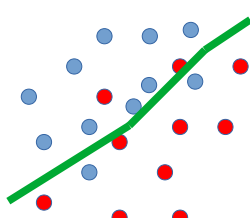
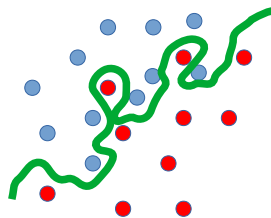
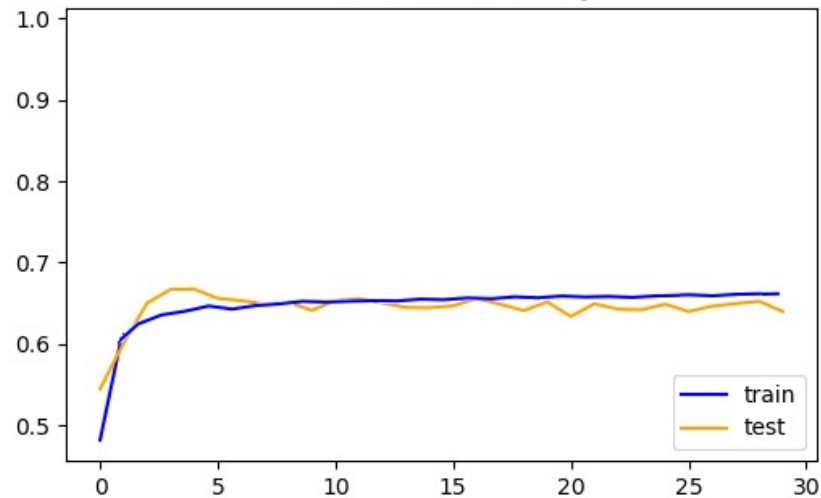


# Túltanítás és alultanítás

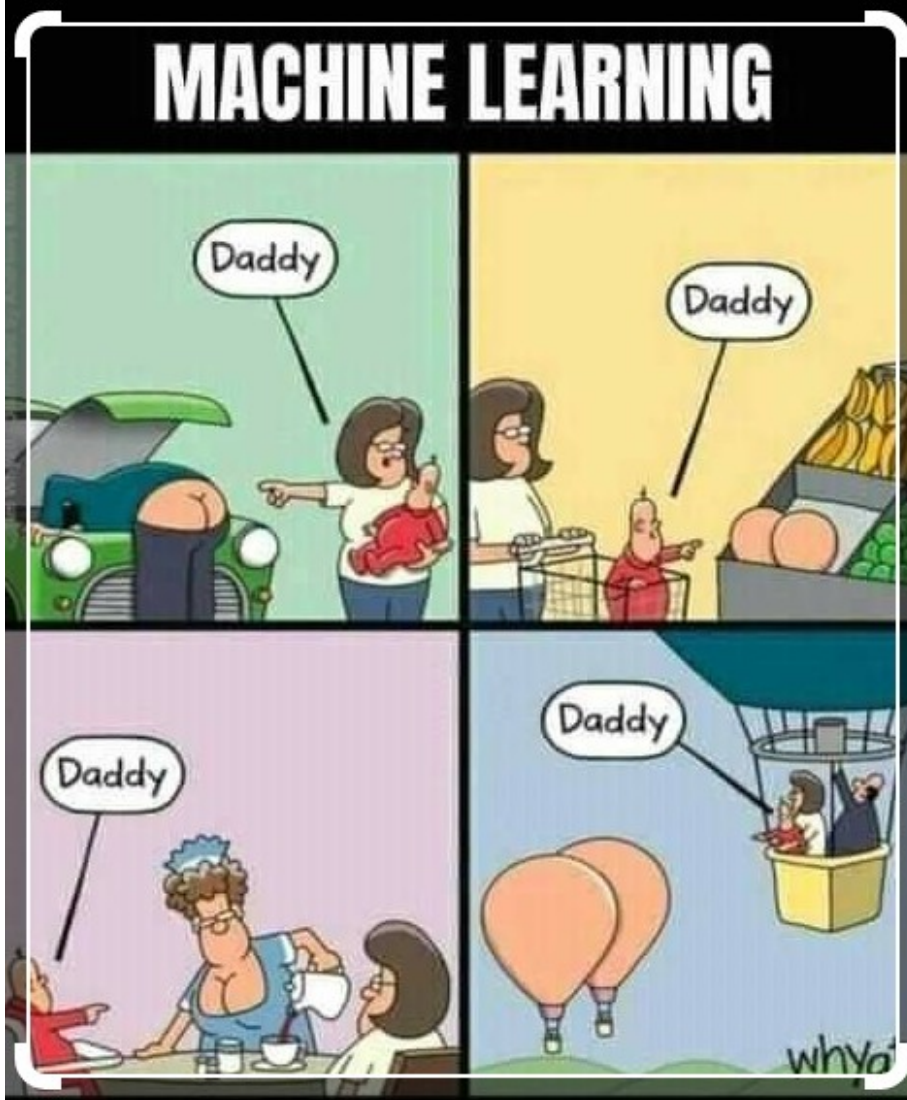
Classification Accuracy



Classification Accuracy



# Alultanítás szemléletesebben





# Workshop tananyaga



<http://www.agt.bme.hu/gis/workshop11/workshop.html>

kaggle

# További anyagok



Papers With Code

python-course.eu



TensorFlow

Medium



schoools



Keras



PyTorch



DIVE INTO  
DEEP LEARNING

