



# Analýza a klasifikace dat – přednáška 12



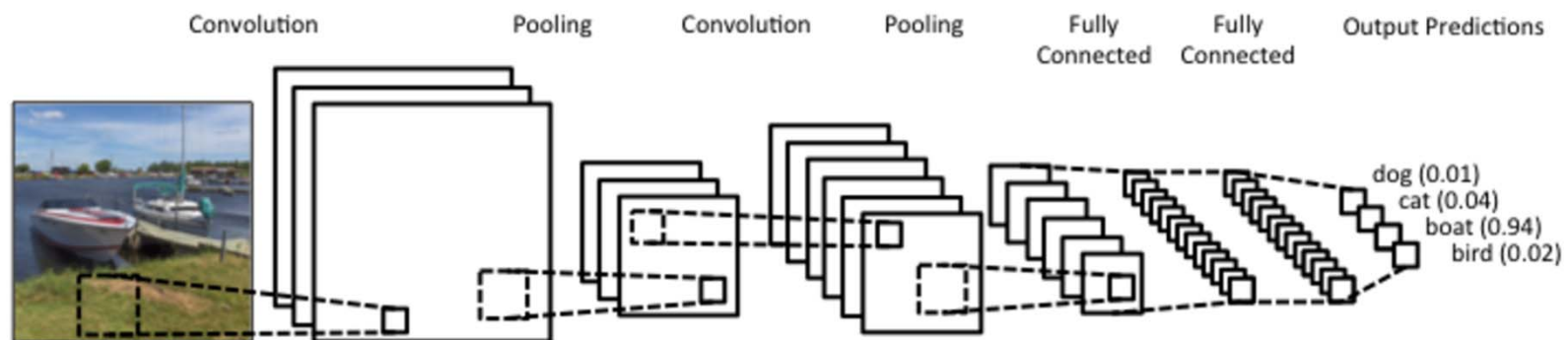
RNDr. Roman Vyškovský

Podzim 2020

© Institut biostatistiky a analýz

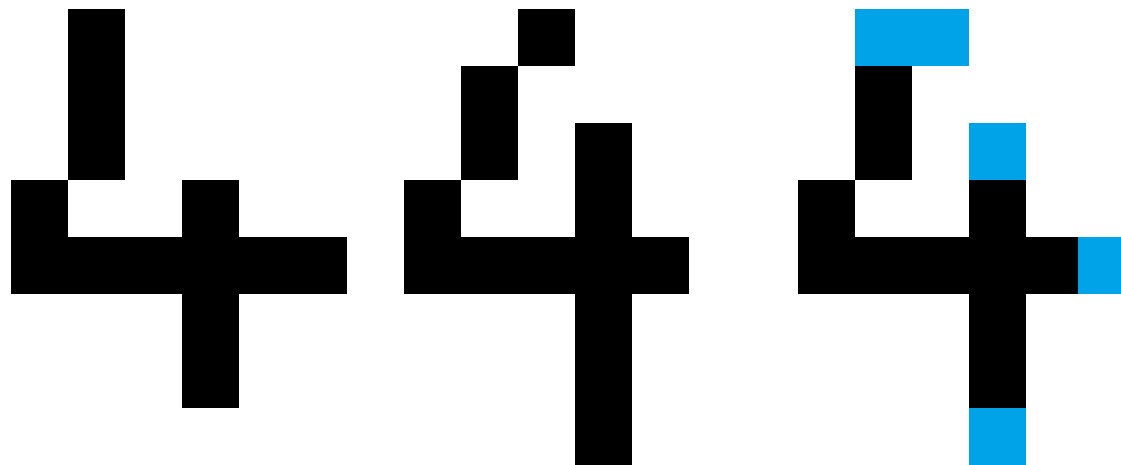
# KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ

# KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ



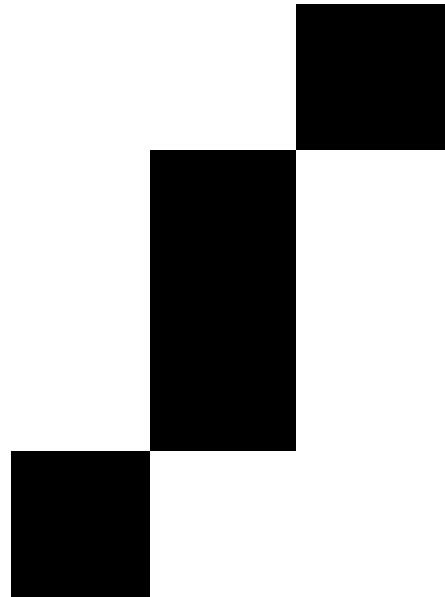
# MOTIVACE

---



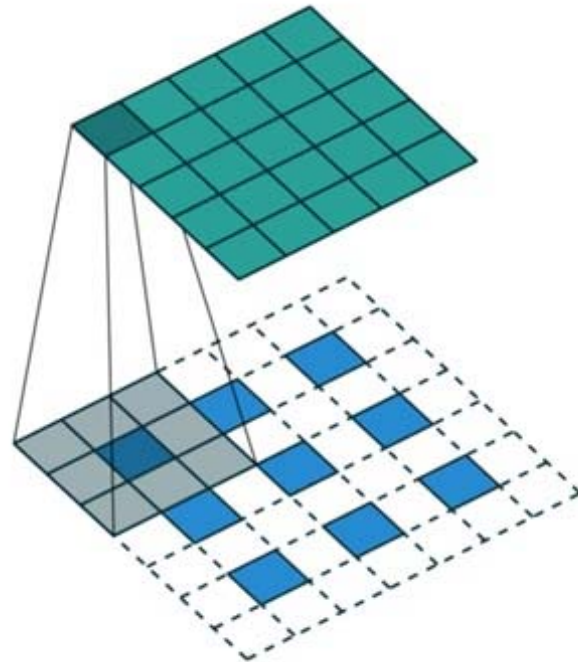
# KONVOLUČNÍ JÁDRO

---



# KONVOLUČNÍ VRSTVA

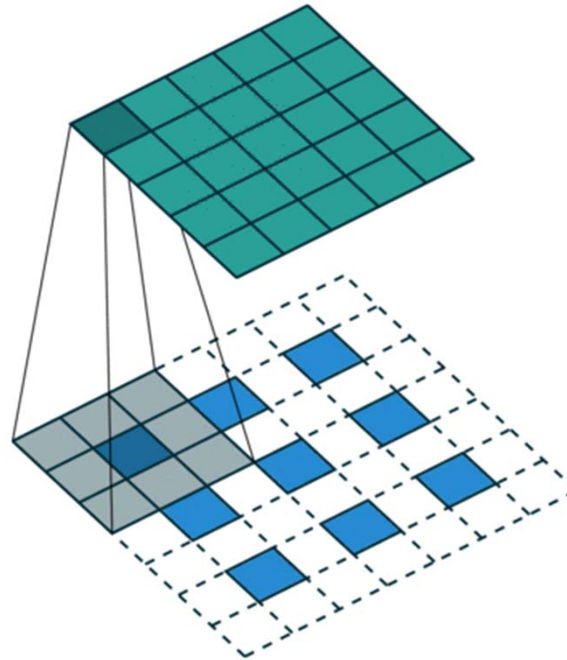
---



zdroj: <https://cs.sciencewal.com/81012-types-of-convolutions-in-deep-learning-717013397f4d-15>

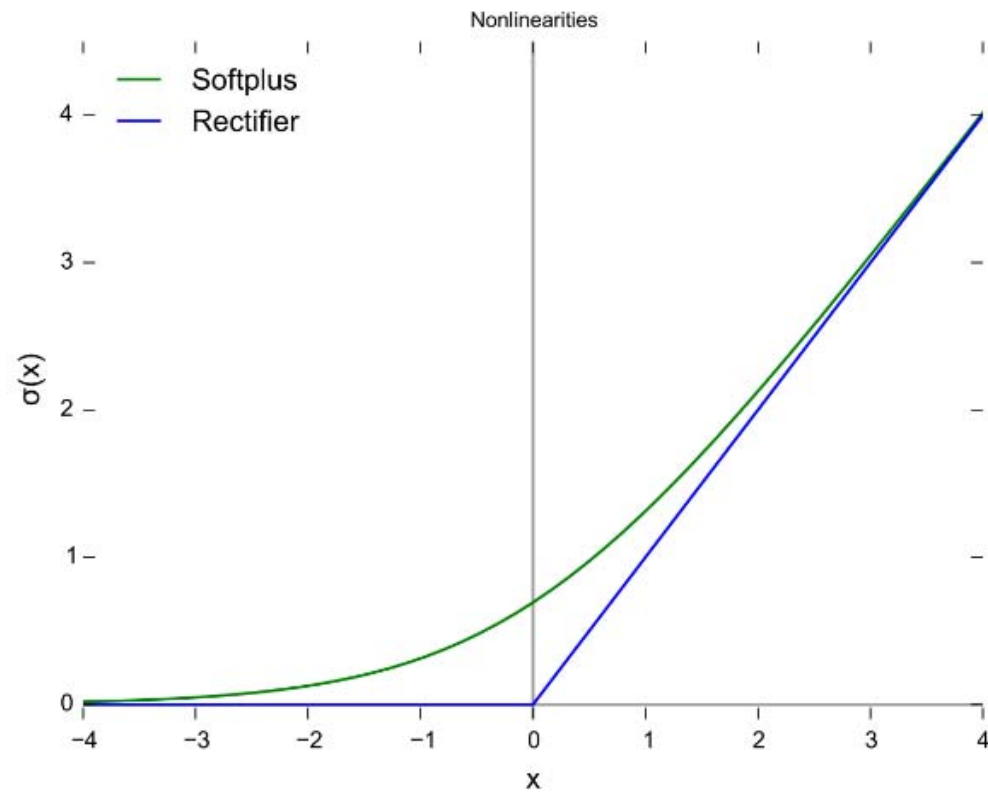
# KONVOLUČNÍ VRSTVA

---



zdroj: <https://cs.scienceval.com/81012-types-of-convolutions-in-deep-learning-717013397f4d-15>

# AKTIVAČNÍ FUNKCE (ReLU)

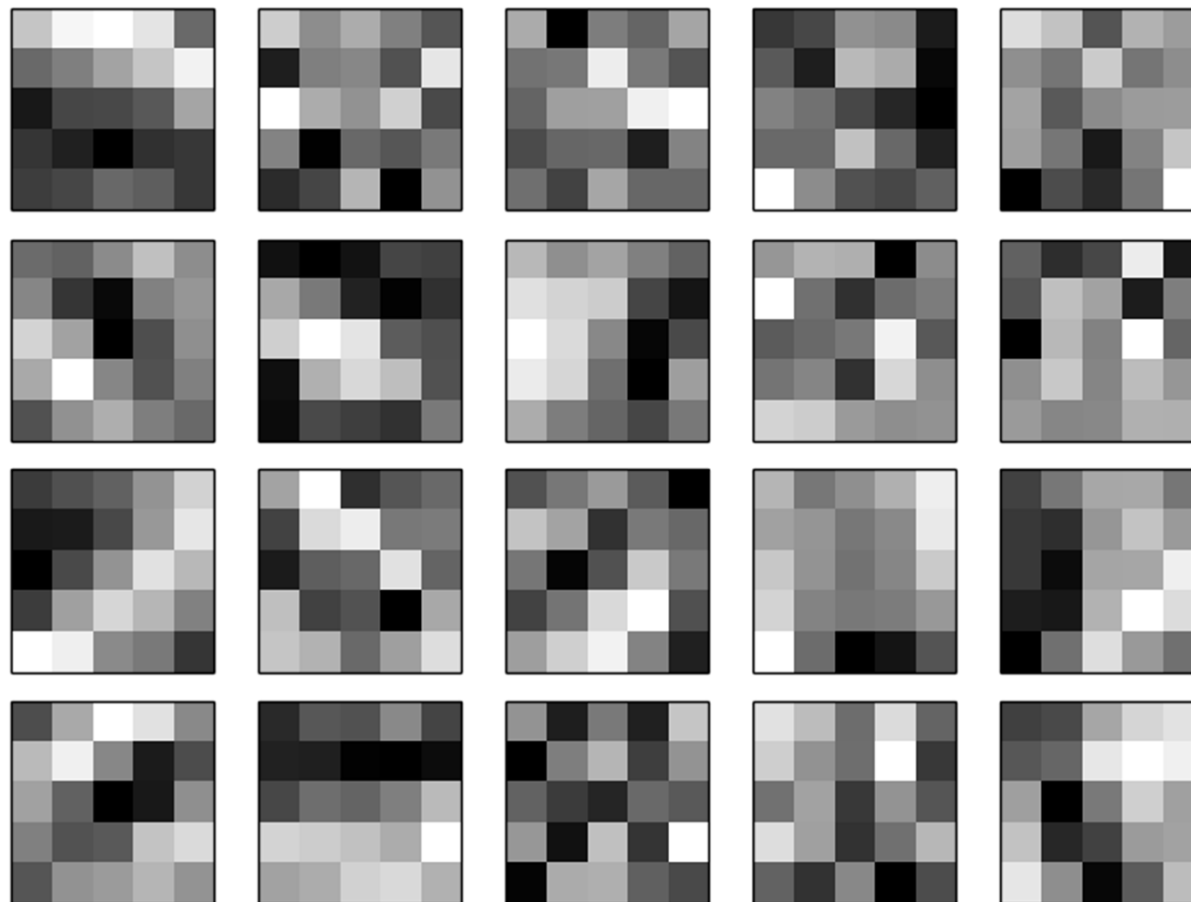


zdroj: wikipedia



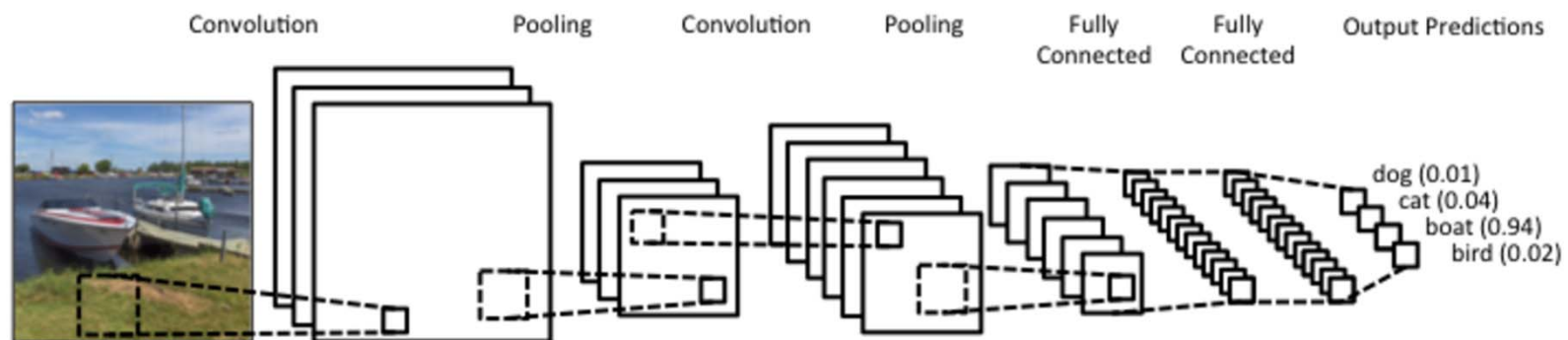
# PŘÍZNAKOVÉ MAPY

---

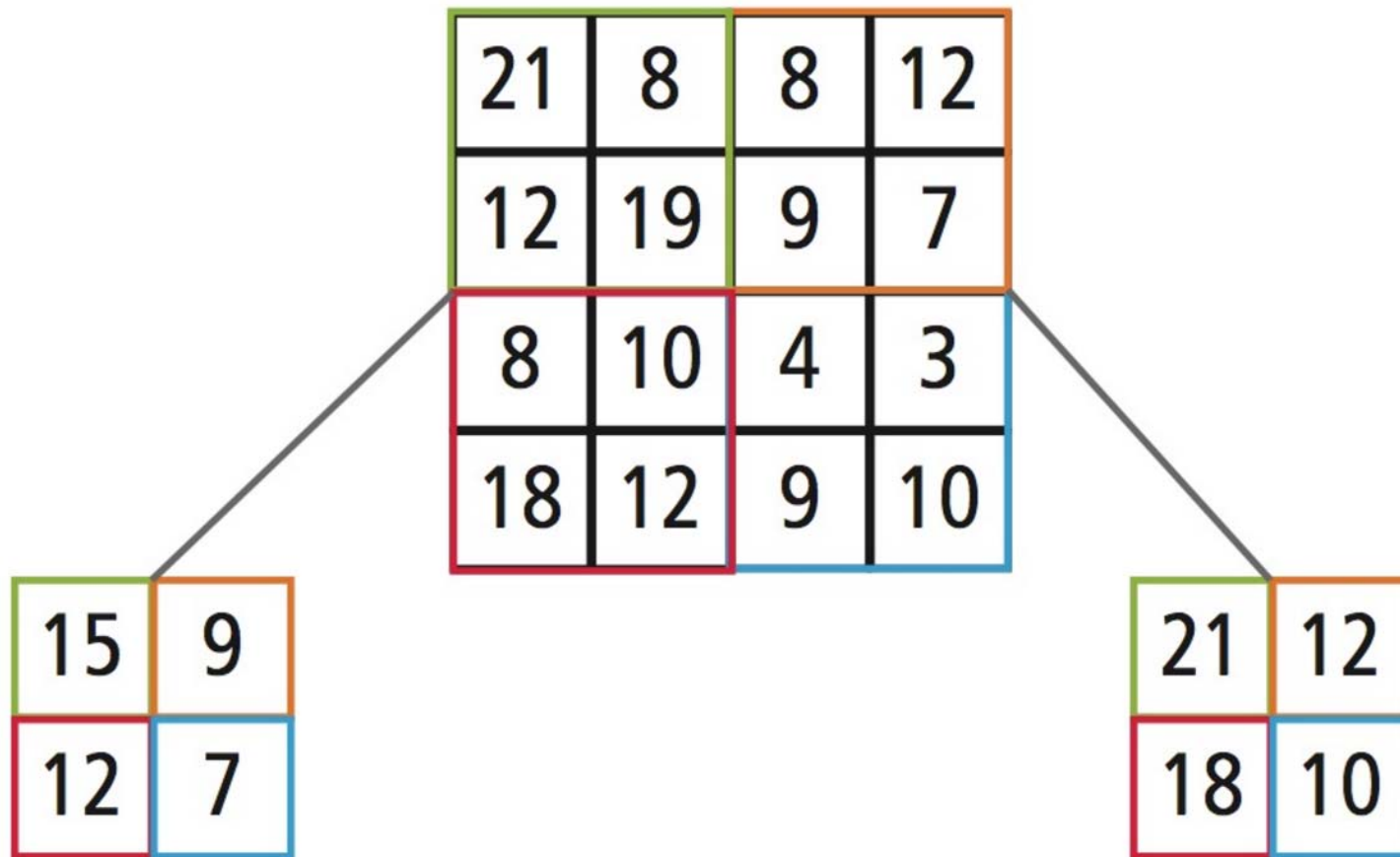


zdroj: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap6.html>

# KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ



# PODVZORKOVACÍ VRSTVA (pooling layer)

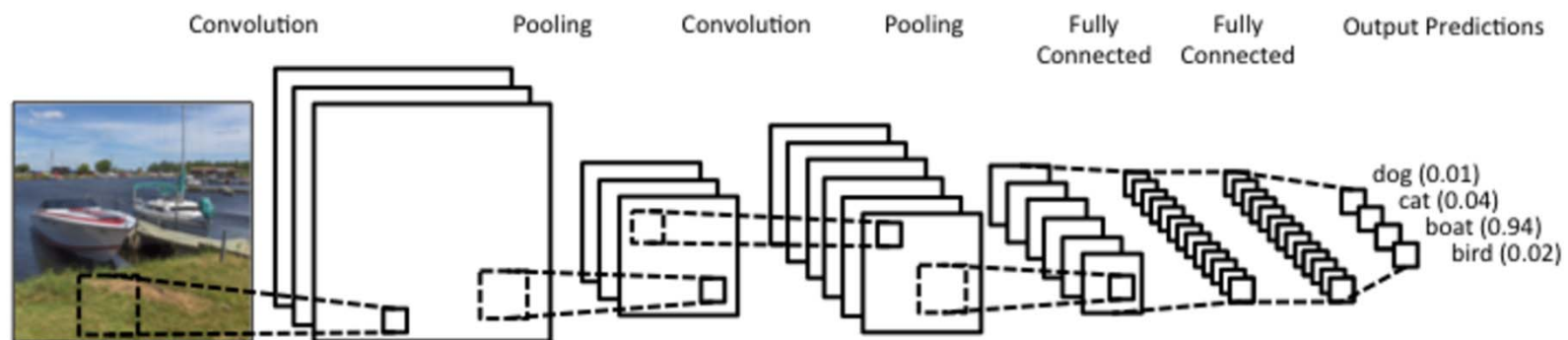


**AVERAGE POOLING**

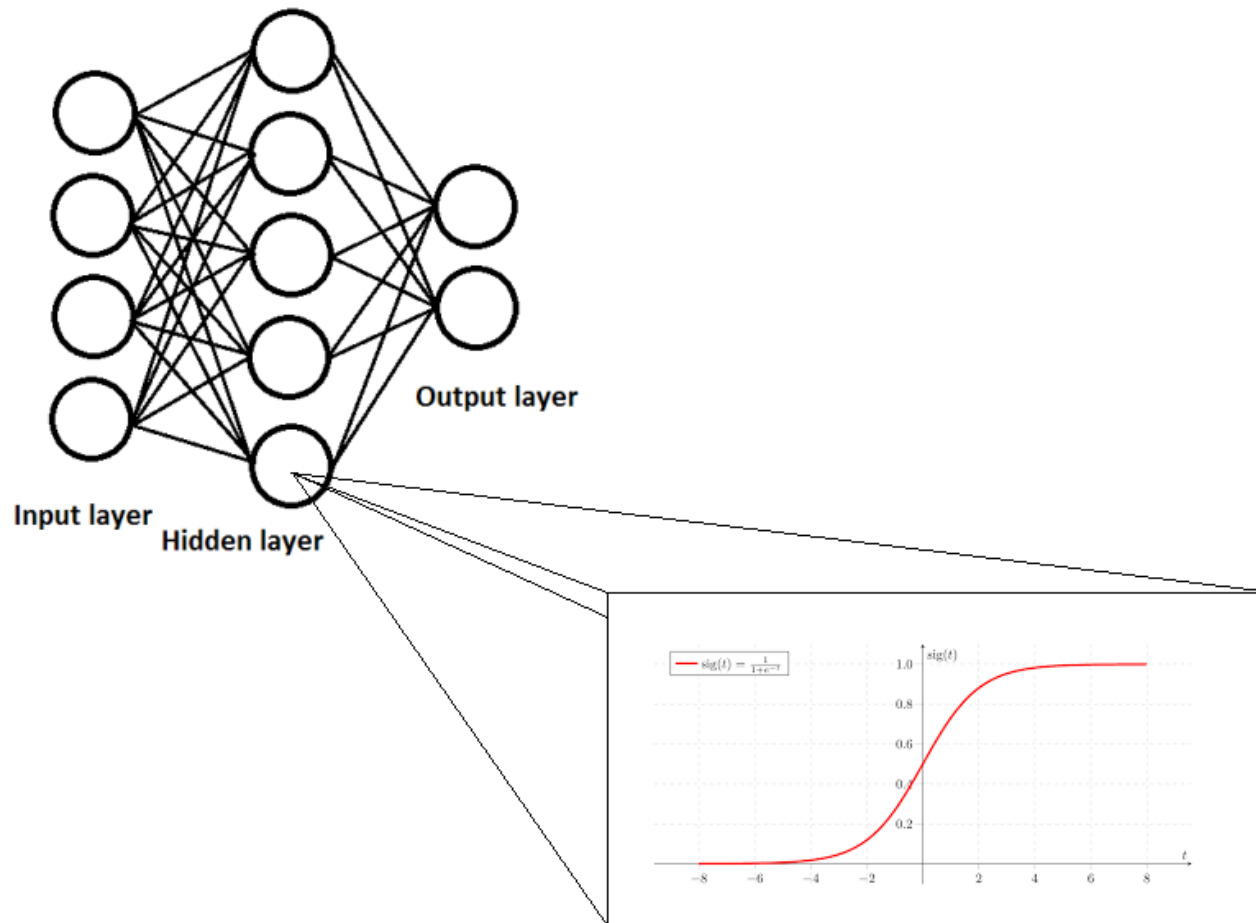
**MAX POOLING**

zdroj: [https://www.researchgate.net/figure/Average-pooling-and-max-pooling\\_fig4\\_335609766](https://www.researchgate.net/figure/Average-pooling-and-max-pooling_fig4_335609766))

# KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ

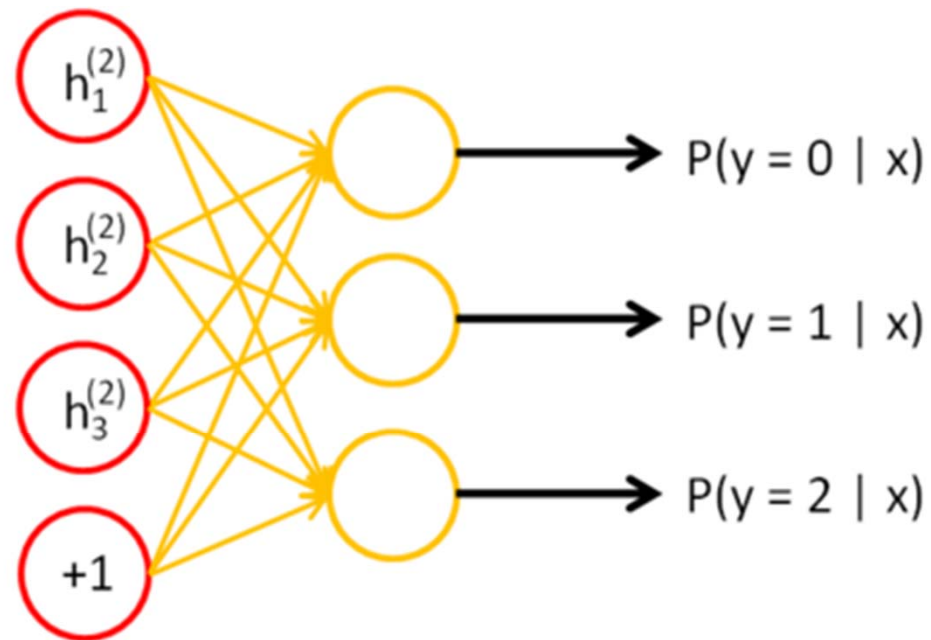


# KLASICKÁ NEURONOVÁ SÍŤ



zdroj: wikipedia

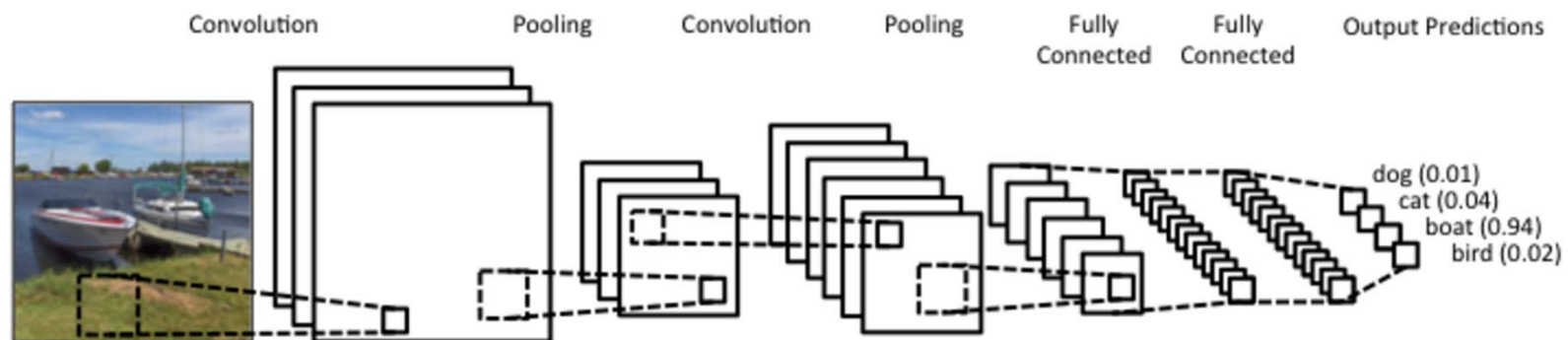
# VRSTVA SOFTMAX



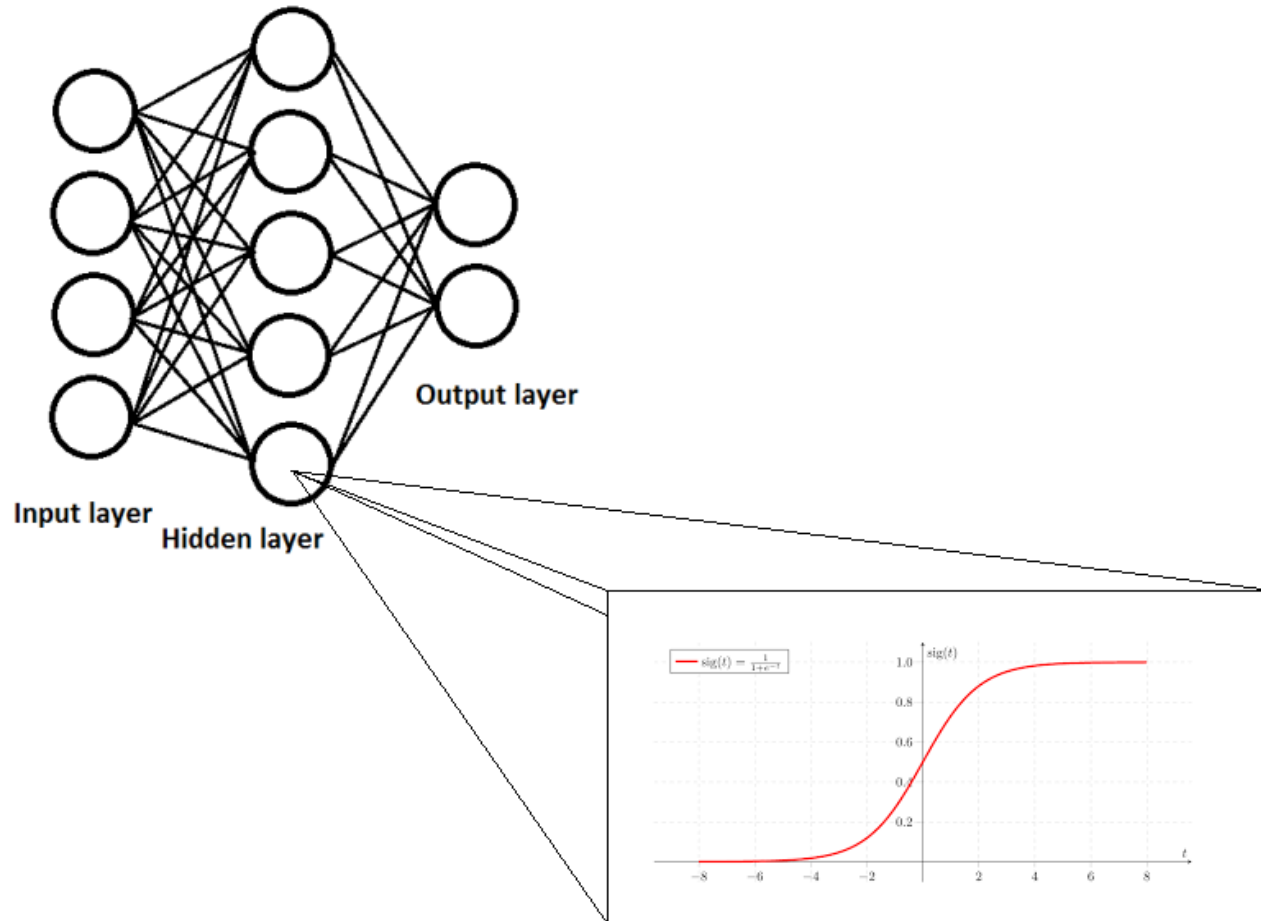
Input  
(Features II)      Softmax  
                         classifier

zdroj: <http://eric-yuan.me/simple-deep-network>

# KONVOLUČNÍ NEURONOVÁ SÍŤ



# TRANSFER LEARNING





# TRANSFER LEARNING

---

- Tato metoda umožňuje využít již natrénovaných neuronových sítí (AlexNet, GoogLeNet apod.), které byly naučeny na velkých datových souborech, proto si ve svých konvolučních vrstvách našly vhodné transformace pro redukci mnohých vstupních obrazů
- Postup:
  - Je třeba upravit obrazy tak, aby odpovídaly dimenzi obrazů, na které byla KNS původně trénována
  - Restartovat váhy té části KNS, kde se nachází dopředná neuronová síť, popřípadě vytvořit jinou architekturu této části sítě
  - Použijí se tak pouze konvoluční a podvzorkovací vrstvy původní sítě
  - KNS naučit na vlastním datovém souboru

# HLUBOKÉ UČENÍ: FRAMEWORKY

