

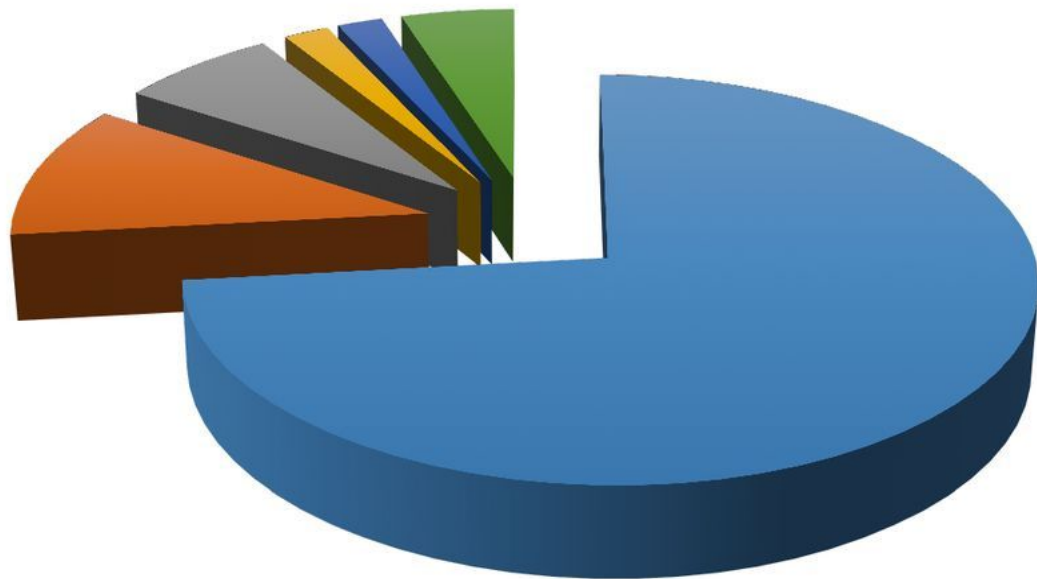
# Využitie AI v medicíne

Umělá Inteligence I.

Roman Ďuriš - 485642

# Úvod

- Pomoc pri návrhu liečby a hodnotení rizika
- Real-time upozornenie na zdravotné riziká a predpoveď výsledkov liečby
- Analýza testov, MRI, CT, ...
- Zníženie ľudských chýb
- Správa lekárskeho záznamu a analýza výkonnosti inštitúcií
- Vývoj nových liekov vďaka rýchlejšej simulácii mutácií

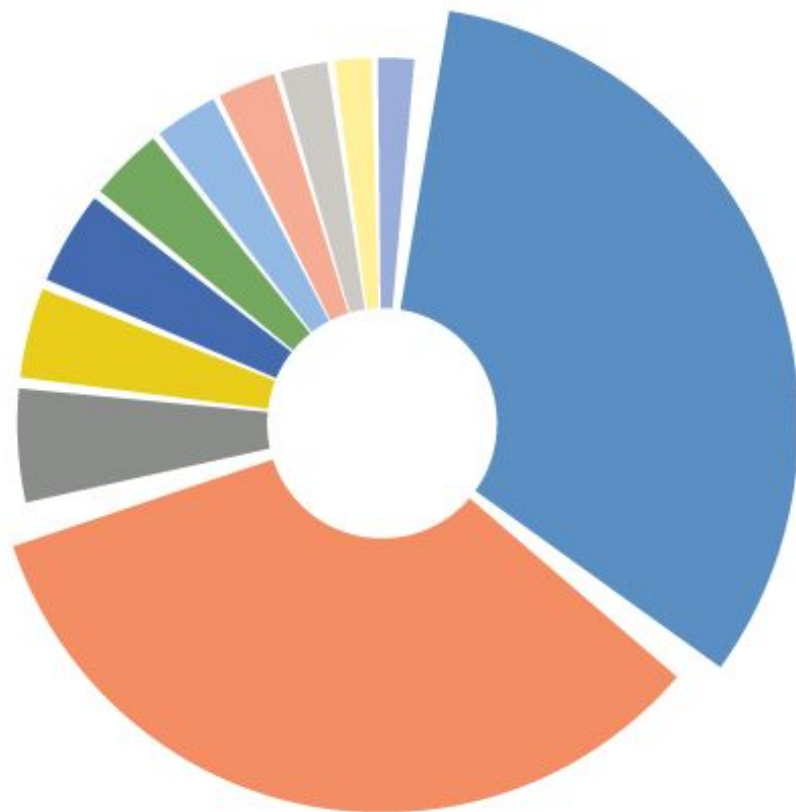


- Diagnostic Imaging
- Electrodiagnosis
- Genetic diagnosis
- Clinical Laboratory
- Mass Screening
- Others

# História

- Od 1960
- 3 odvetvia:
  - symbolické učenie
  - štatistické metódy
  - neurónové siete

# Súčasnost'



- Support Vector Machine
- Neural Network
- Logistic Regression
- Discriminant Analysis
- Random Forest
- Linear Regression
- Naïve Bayes
- Nearest Neighbor
- Decision Tree
- Hidden Markov
- Others

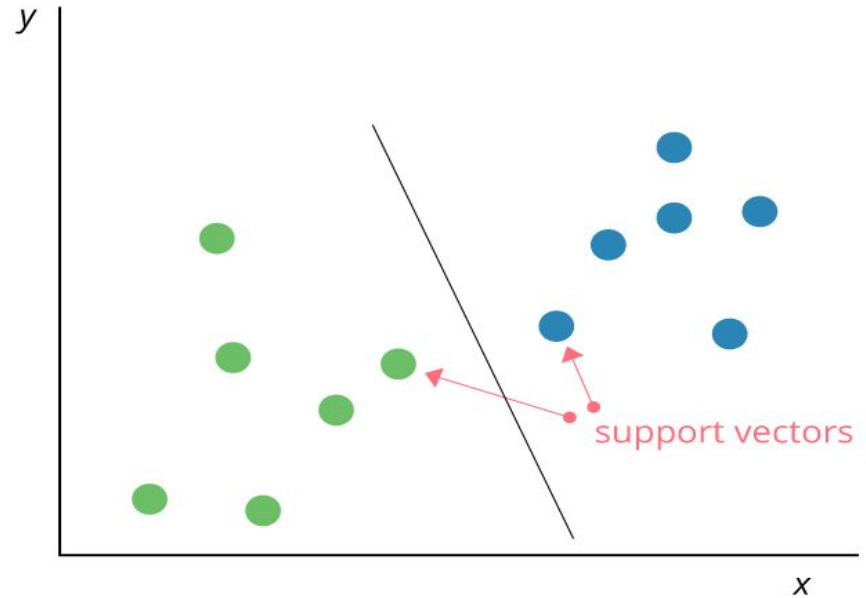
# Požiadavky na využitie algoritmov v zdravotníctve

- Dobrý výkon
- Vysporiadanie sa s chýbajúcimi a poškodenými dátami
- Transparentnosť diagnostických poznatkov
- Vysvetľovacia schopnosť
- Zníženie počtu testov

# Popis algoritmov

# Support Vector Machine (SVM)

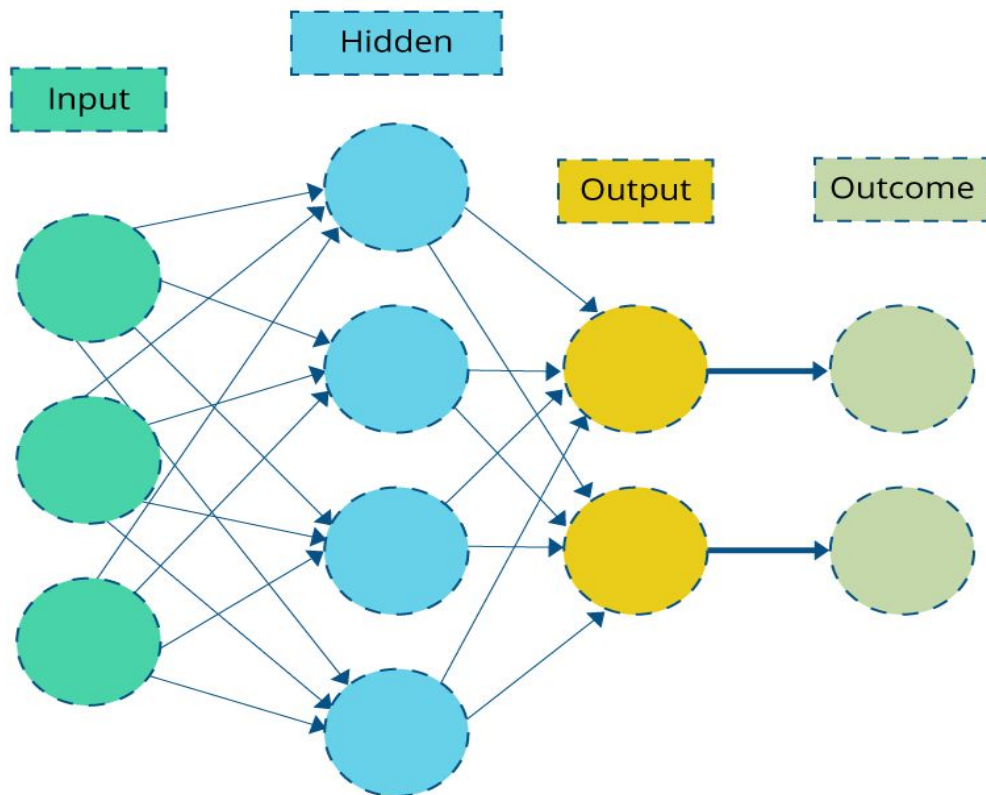
- Diagnóza rakoviny
- Neurologické choroby
- Klasifikácia údajov z:
  - nevyvážených datasetov
  - datasetov s chýbajúcimi hodnotami





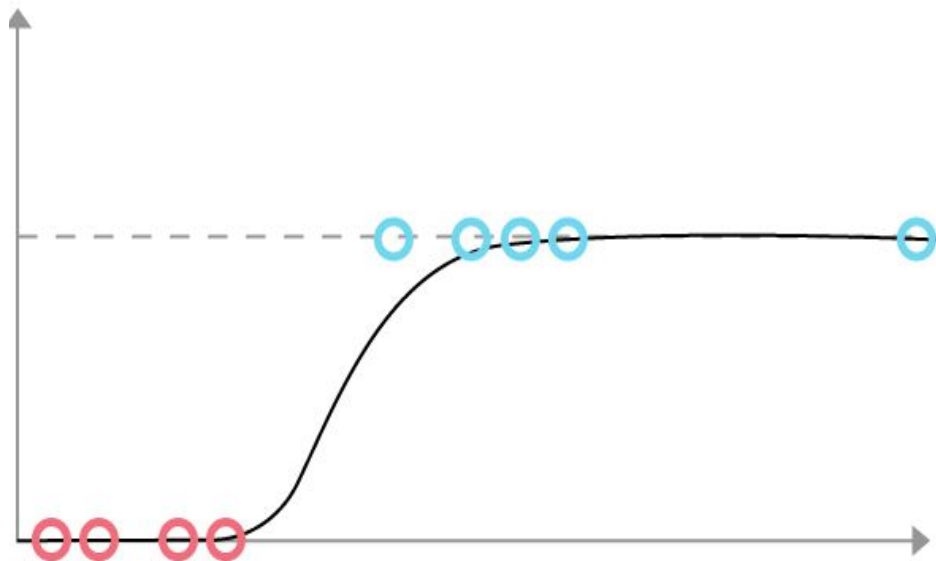
# Neural networks

- Diagnostické systémy
- Biochemická analýza
- Obrazová analýza
- Vývoj liekov



# Logistic regression

- Predpoveď určitých udalostí
- Hodnotenie rizika ochorenia
- Zlepšenie lekárskeho rozhodnutí



# NLP

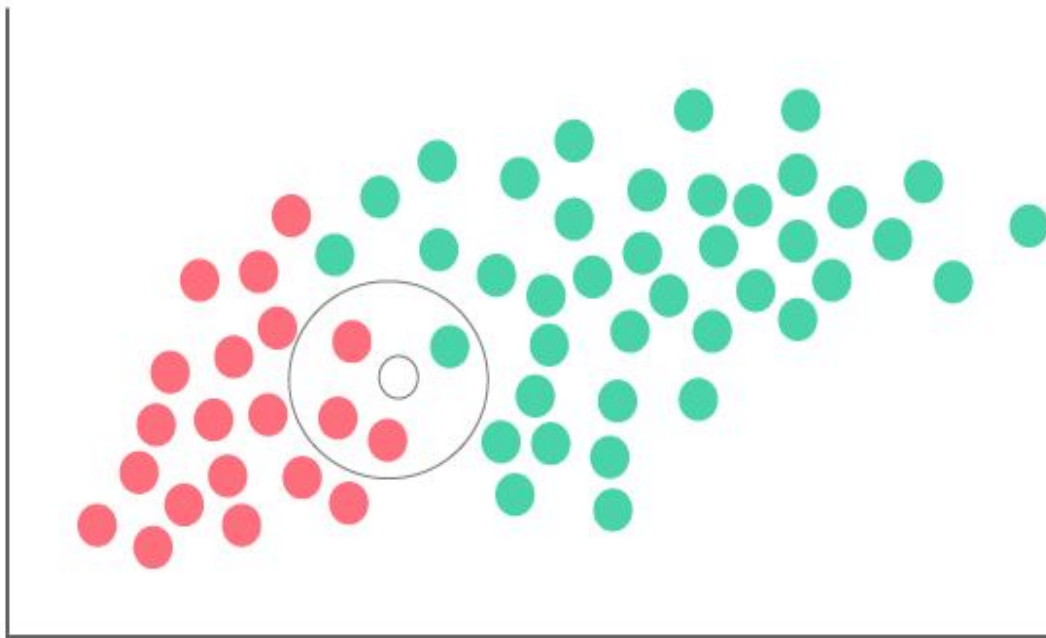
- Čítanie lekárskeho správ
- Detekcia vedľajších účinkov
- Chatboti

# TF-IDF

- (Term Frequency-Inverse Document Frequency)
- Zisťovanie podobnosti pacientov v štúdiách
- Zisťovanie korelácií chrôb z lekárskeho správ

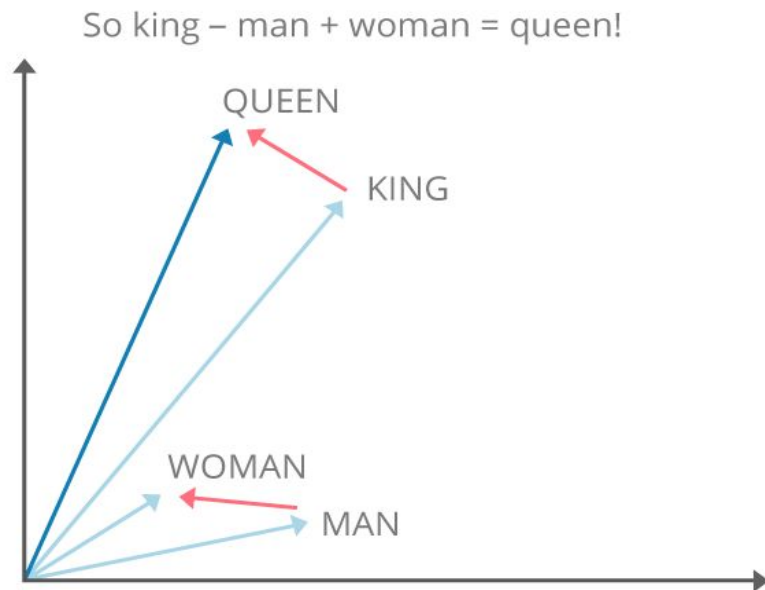
# Naive Bayes

- Klasifikácia lekárskych správ a článkov v časopisoch



# Word vectors

- Spracovanie biomedicínskeho jazyka
- Zisťovanie podobností
- Štandardizácia lekárskeho termínov
- Objavovanie nových aspektov chorôb

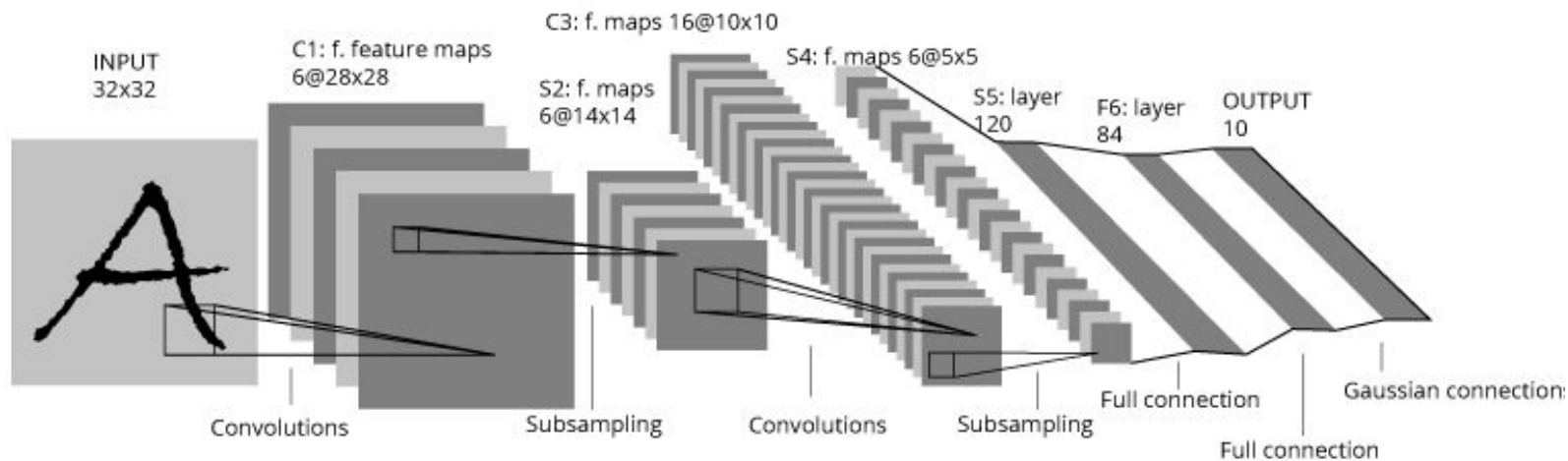


# Deep learning

- Rozšírenie Neural Networks
- Rieši úlohy NLP a strojového učenia
- Algoritmy:
  - Convolutional Neural Networks
  - Recurrent Neural Network
  - Deep Belief Neural Network
  - Multilayer perceptron

# Convolutional neural network

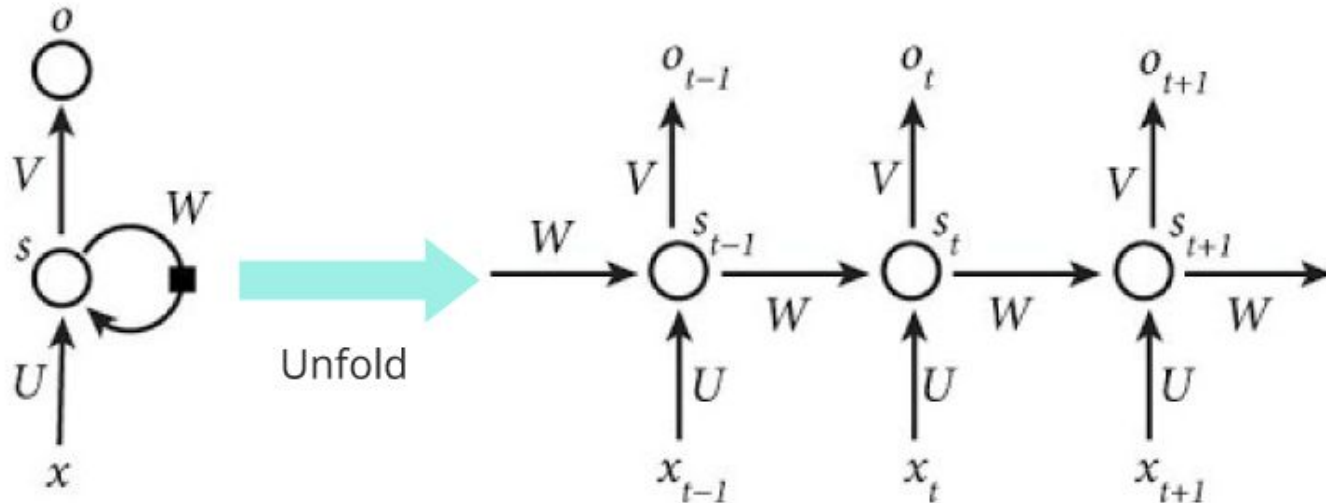
- Pomoc s určením diagnózy, napr. rakovina kože a sivého zákalu





# Recurrent neural network

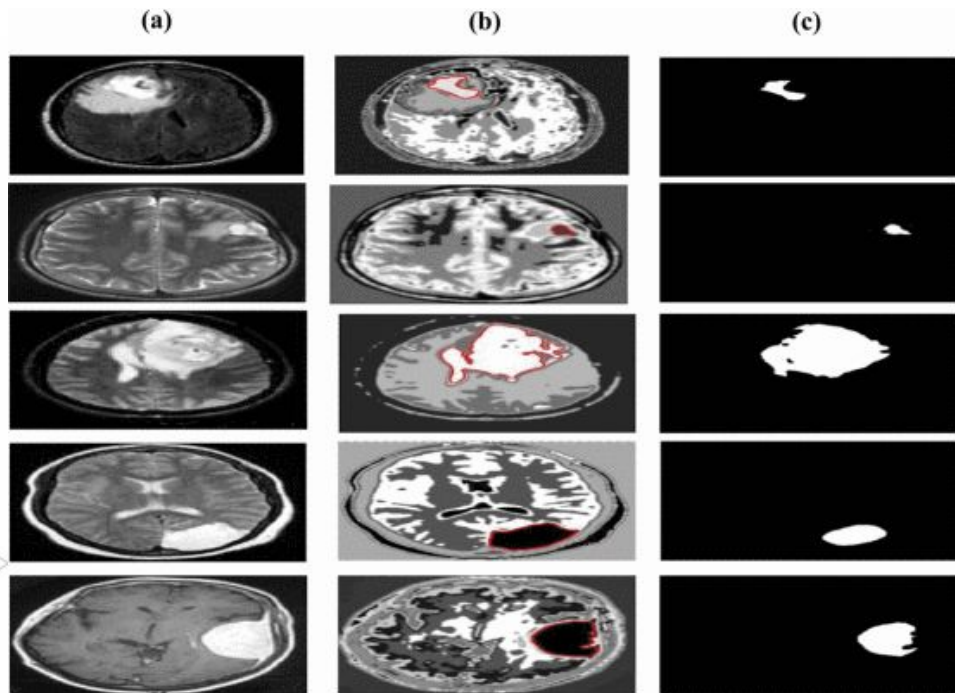
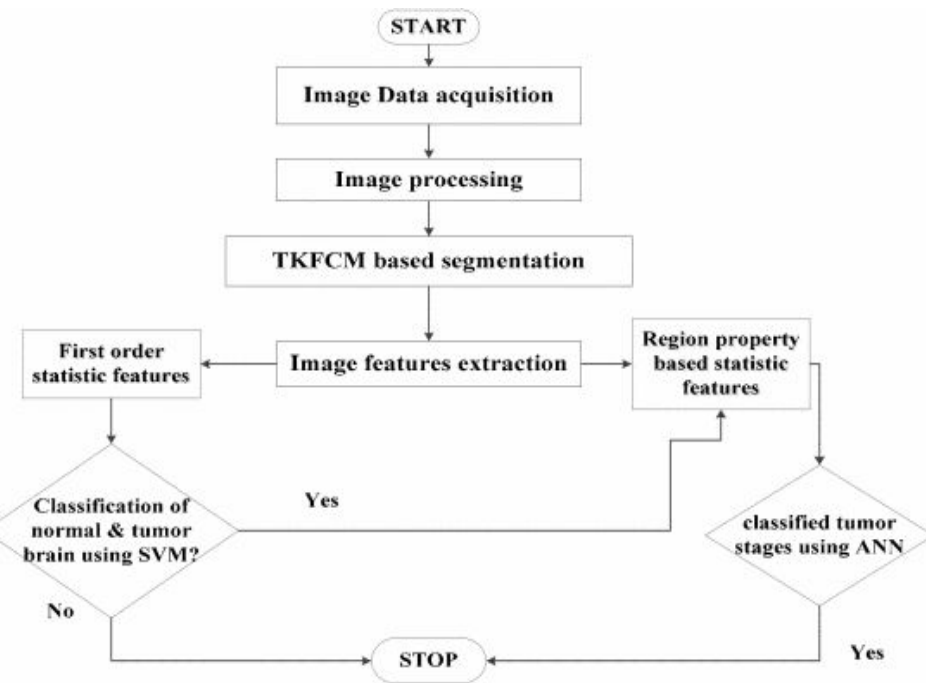
- Predpověď klinických udalostí



# **Zaujímavé implementácie v praxi**

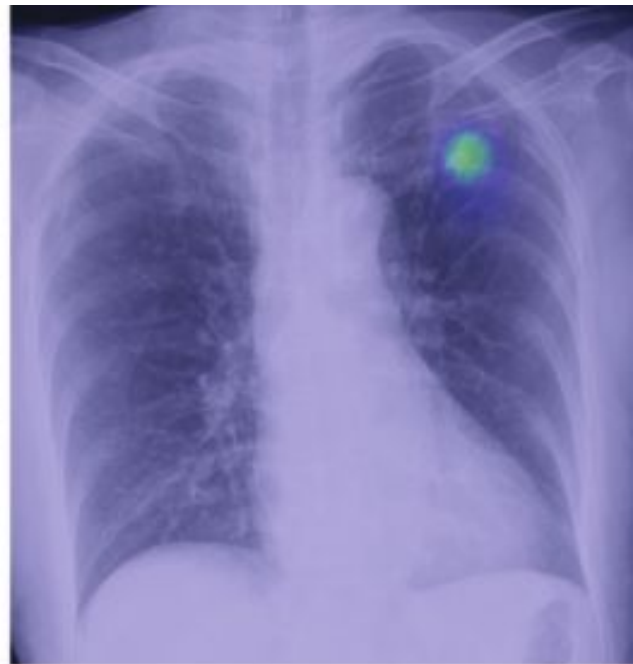
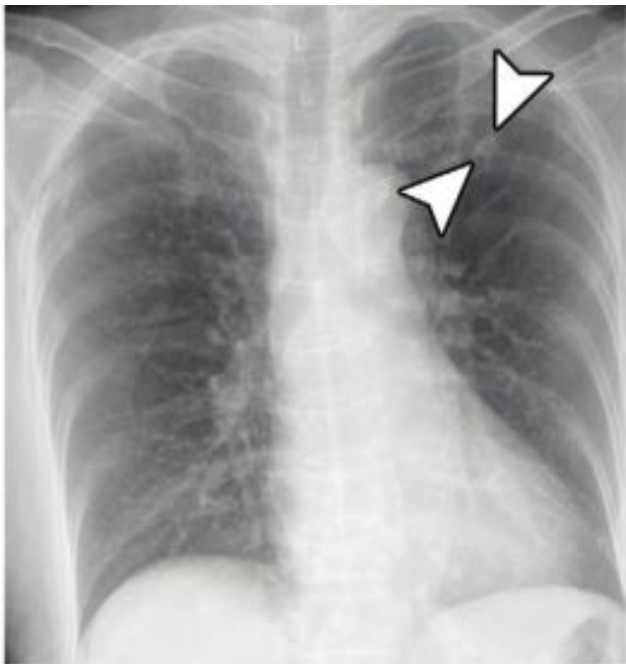
# Klasifikácia tumorov a ich kategórií na snímkach MRI za využitia SVM a AI.

- C - Means
- K - means
- TKFCM
- Presnosť 97.37%



# Vývoj a validácia DLAD algoritmu pre detekciu malígnych tkanív v hrudných röntgenoch

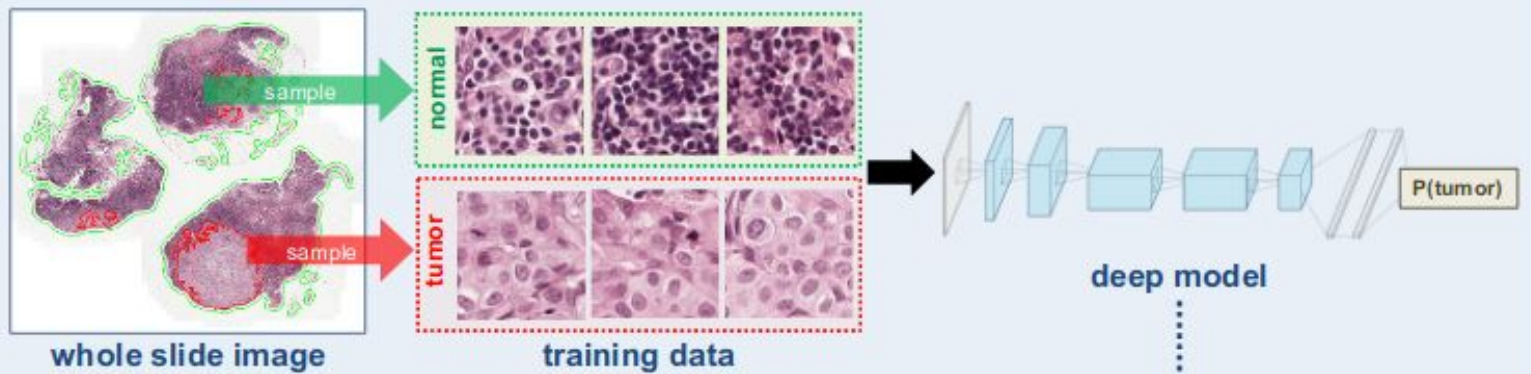
- Deep Learning-based Automatic detection
- 25 vrstvová NN
- Presnosť 92 - 99%
- Lepší ako 17 z 18 rádiológov



# Detekcia rakoviny prsníkov a metastáz pomocou AI

- LYmph Node Assistant
- GoogLeNet DNN
- Presnosť 89%
- Veľmi odolná voči artefaktom

**Train**



**Test**

