

# ÉRINTÉSMENTES INTERAKTÍV KIJELZŐ

VECSEI GÁBOR

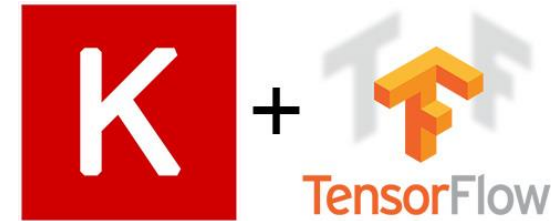
# Motiváció

- ▶ Machine Learning
- ▶ Computer Vision
- ▶ Olcsó megvalósítás
- ▶ Sebészeti használat



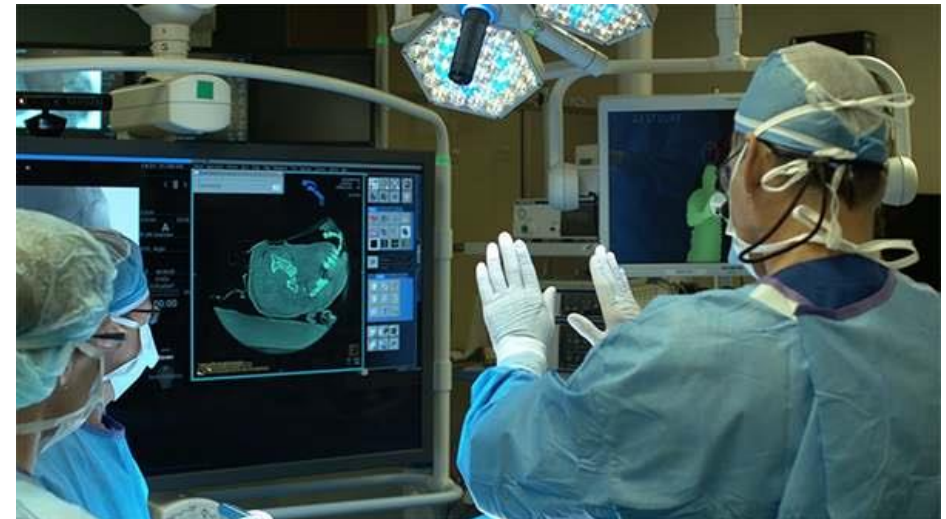
# Felhasznált Eszközök

- ▶ Python 3.6
- ▶ Anaconda
- ▶ Keras – Deep Learning
- ▶ Tensorflow – Deep Learning
- ▶ OpenCV – Computer Vision Library
- ▶ Jupyter Notebook
- ▶ Webkamera 720p
- ▶ Nexus 5X Android

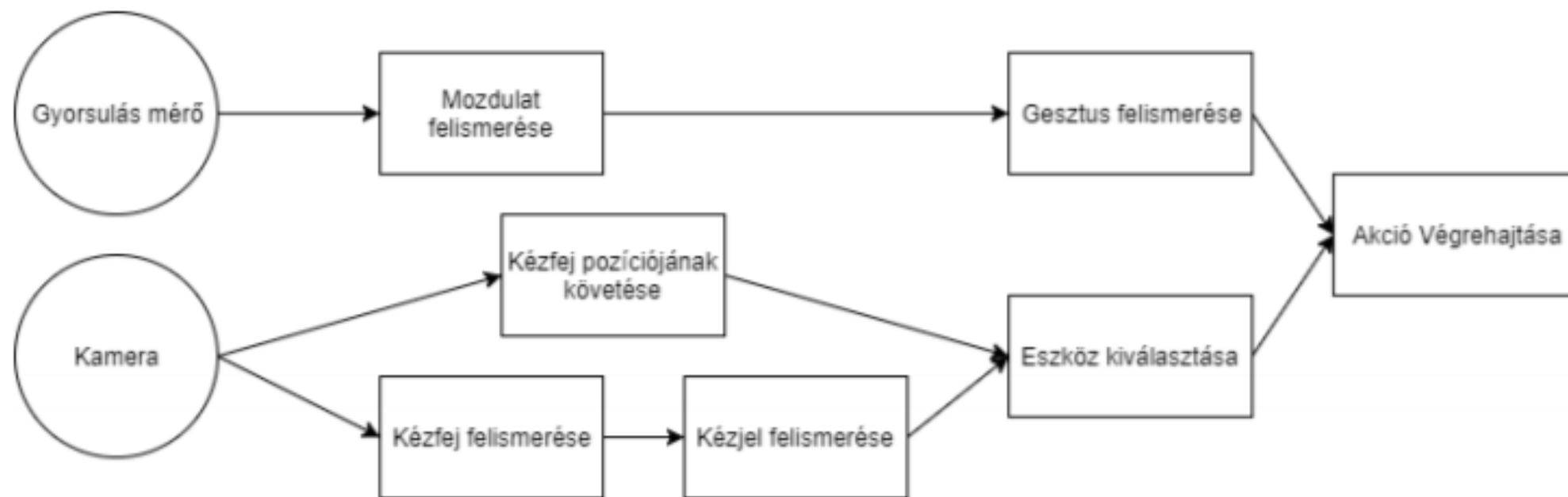


# Rendszer

- ▶ Gesztusok felismerése
- ▶ Kéz pozíciójának követése
- ▶ Kézjel felismerése

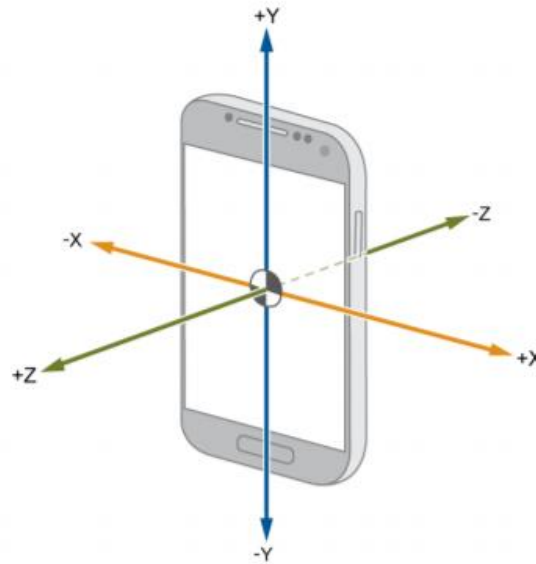


# Rendszer



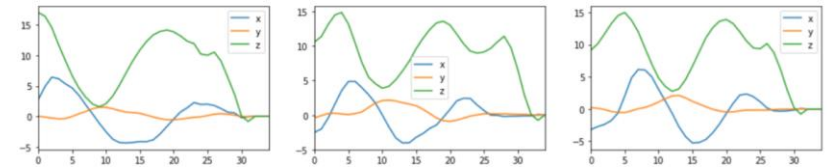
# Gesztus felismerése

- ▶ Gyorsulásmérő
  - ▶ Fitness karkötő/Okos óra
  - ▶ Mobil (Teszt)
- ▶ Deep Learning
  - ▶ LSTM – Long Short Term Memory
  - ▶ GRU – Gated Recurrent Unit
  - ▶ Szekvencia felismerés (időbeliség)
  - ▶ Tanító adatok gyűjtése (Saját Androidos applikáció)



```
In [7]: fig, axs = plt.subplots(1,3, figsize=(16,3))
plt.grid()
processed_dataframes["circle"][0].plot(ax=axs[0])
processed_dataframes["circle"][1].plot(ax=axs[1])
processed_dataframes["circle"][2].plot(ax=axs[2])

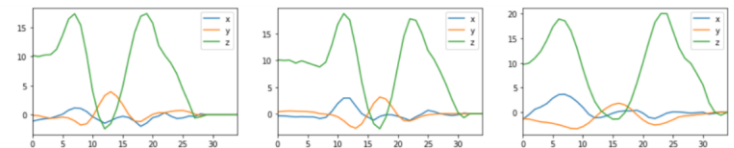
!]: <matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x13770631860>
```



ábra 3-3. Kör rajzolása a levegőben

```
In [8]: fig, axs = plt.subplots(1,3, figsize=(16,3))
plt.grid()
processed_dataframes["up_arrow"][0].plot(ax=axs[0])
processed_dataframes["up_arrow"][1].plot(ax=axs[1])
processed_dataframes["up_arrow"][2].plot(ax=axs[2])

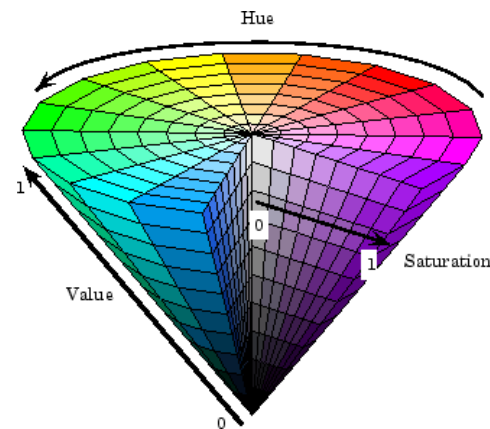
Out[8]: <matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x137707fa2b0>
```



ábra 3-4. Felfelé mutató nyíl rajzolása a levegőben

# Kézfej követése

- ▶ Tisztán kép feldolgozási módszer
- ▶ Color-Tracker modul
  - ▶ <https://github.com/gaborvecsei/Color-Tracker>
- ▶ RGB -> BGR (OpenCV default) -> HSV
- ▶ HSV színtérben szín megkeresése és maszk készítése



# Kézjel Felismerése

- ▶ Kézfej szegmentálása
- ▶ Deep Learning Módszerrel
  - ▶ Saját NN
  - ▶ Tensorflow Object Detection API
- ▶ Tanító adatok beszerzése
  - ▶ Kritikus pont

**# TODO**





Github

<https://github.com/gaborvecsei/Surgeon-Board>