

# Aplikovaná fyzika

MS

# Pár úvah na úvod

- ▶ Pokud se dostáváme od „čisté“ vědní disciplíny k aplikacím, tak se zvyšuje pravděpodobnost, že bude docházet k interakci s ostatními vědními obory.
- ▶ U aplikované fyziky to bude často interakce s matematikou a (nebo) chemií
- ▶ Pokud se pohybujete někde na hranic, tak mnohem snáze dochází k interakci s dalšími obory a také k vzájemnému oboustrannému ovlivnění
- ▶ Hranice se stírají – fuzziifikují
- ▶

# Fuzzifikace

- ▶ Co vedlo k nápadu na fuzzy množiny

Člověk i zvíře je schopno rozhodovat se a řídit sebe nebo jiné i na základě nepřesných informací

- ▶ Stroj by měl zvládnout totéž
- ▶ Fuzzy množina = množiny s nežřetelnými hranicemi
- ▶ Příklad – lékař: stanovení diagnózy – fyzikální a chemické měření – množiny výsledků

# Aplikovaná fyzika

- ▶ Mnoho oborů lidské činnosti jako například:
  - ▶ Biofyzika
  - ▶ Počítače
  - ▶ Rozhraní mozek-počítač
  - ▶ Umělá inteligence
  - ▶ Vědecké výpočty
  - ▶ Elektroinženýrství (senzory, elektronika, ...)
  - ▶ Military aplikace
  - ▶ Zdroje energie
  - ▶ Plazmové technologie

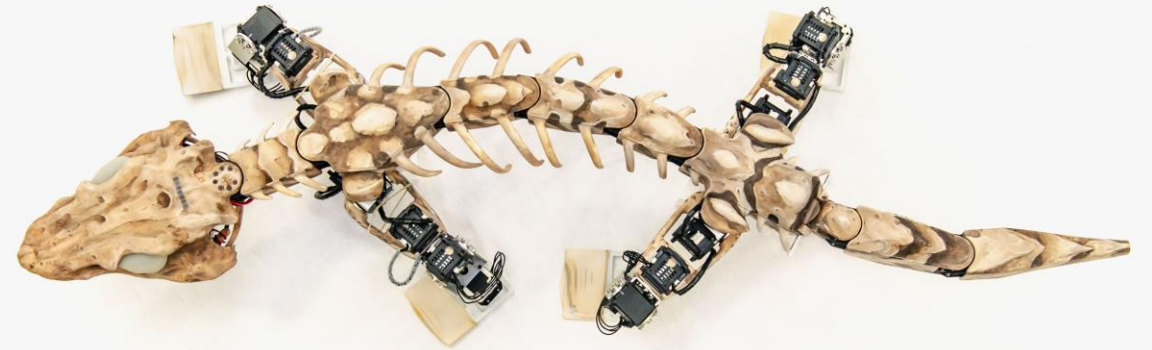
....

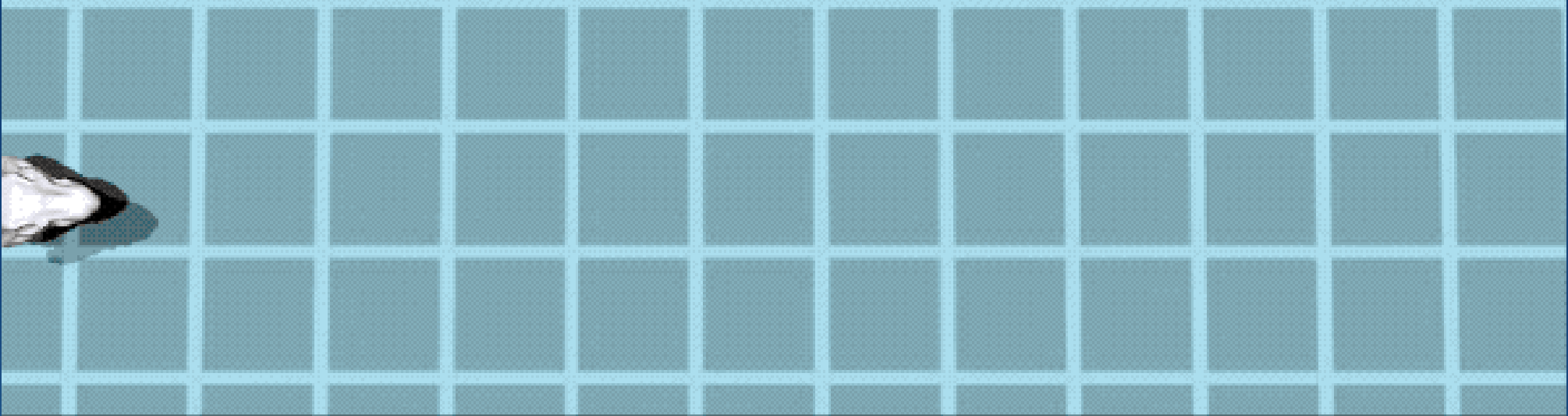
# Biofyzika

- ▶ Zahrnuje aplikaci fyzikálních zákonitostí do procesu pochopení jevů v biologii
  - ▶ Syntéza proteinů
  - ▶ Biomechanika – od sportu k paleontologii
  - ▶ Senzory a detektory



# Biomechanika





# Biomechanika

<https://youtu.be/yqF8g3xcD5c>



# Počítače

- ▶ Paměťová média
- ▶ Procesory
- ▶ Chlazení procesorů

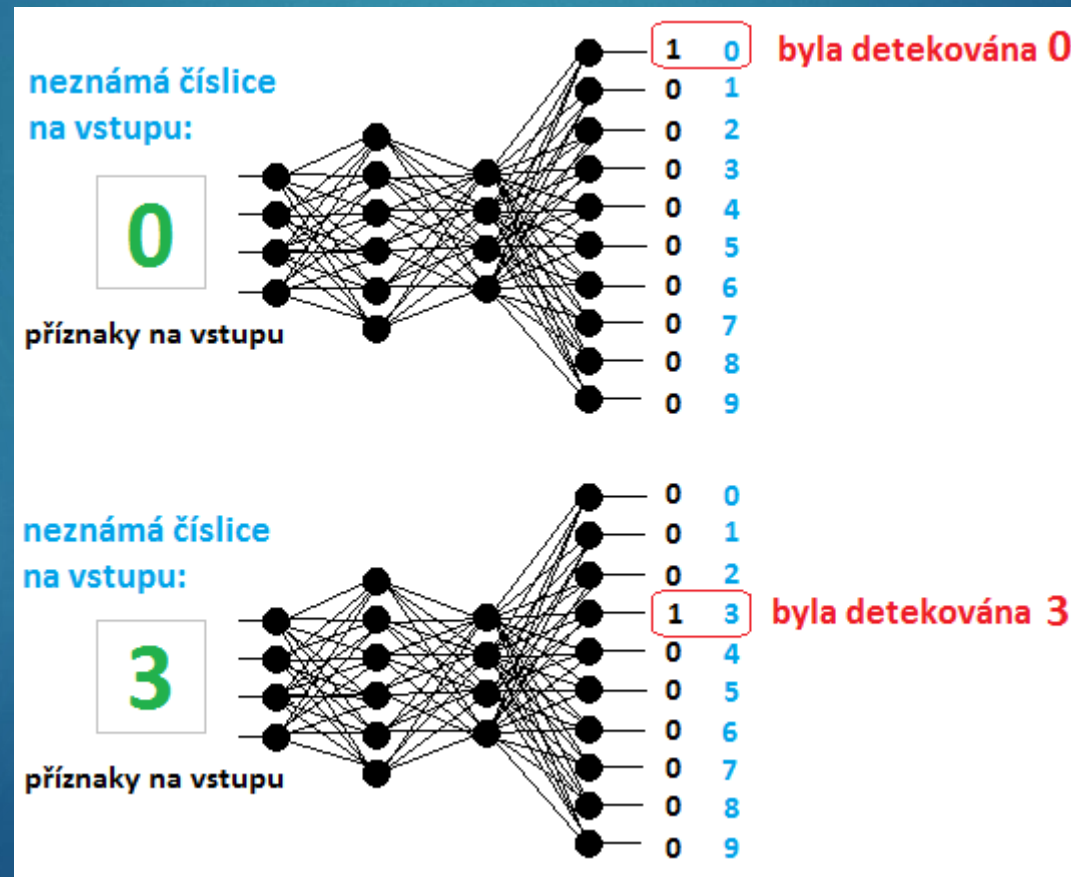
# Rozhraní mozek-počítač

- ▶ EEG
- ▶ Neuroprotetika
- ▶ Biofeedback

# Umělá inteligence

- ▶ Neuronové sítě
- ▶ Evoluční (Genetické) algoritmy

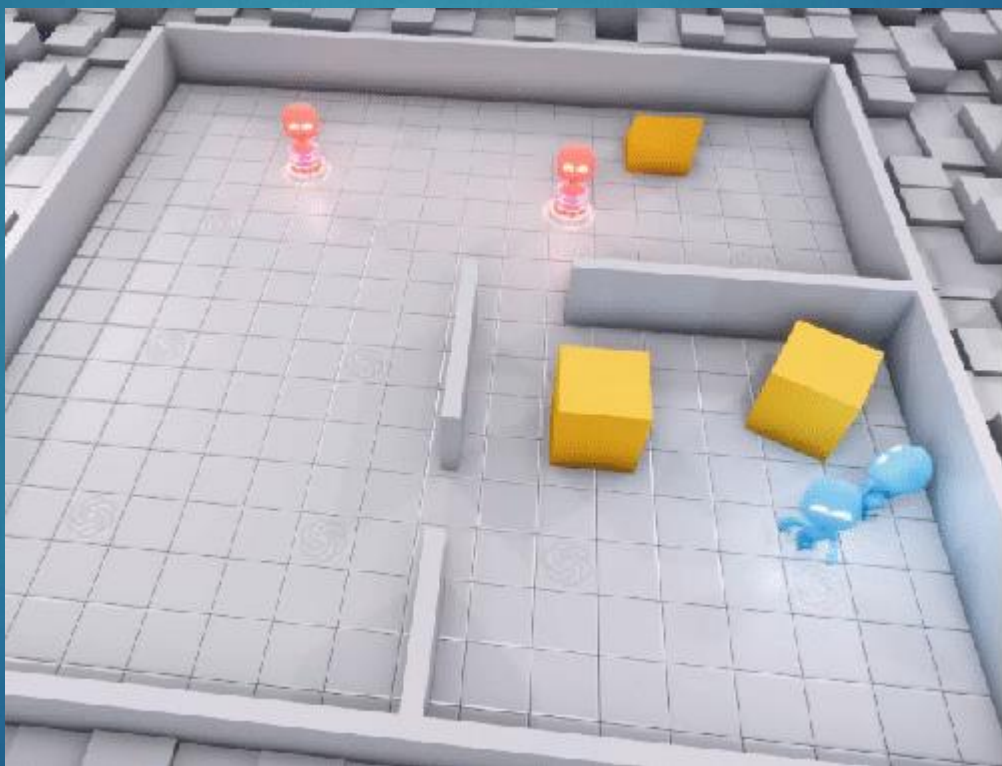
# Neuronová síť



# Evoluční (genetické) algoritmy

- ▶ [https://www.idnes.cz/technet/veda/ai-umela-intelligence-openai-umela-evoluce-schovka.A191007\\_135156\\_veda\\_pka](https://www.idnes.cz/technet/veda/ai-umela-intelligence-openai-umela-evoluce-schovka.A191007_135156_veda_pka)
- ▶ [https://vod.idnes.cz/1910/08/VF191008\\_232235\\_flv\\_middle\\_vcj.mp4](https://vod.idnes.cz/1910/08/VF191008_232235_flv_middle_vcj.mp4)





# Vědecké výpočty

- ▶ Předpověď počasí
- ▶ Simulace proudění plynů a tekutin
- ▶ Simulace mechanických systémů – crashtesty
- ▶ Astrofyzika

Elektroinženýrství (senzory,  
elektronika, ...)



# Military aplikace

- ▶ Drony
- ▶ Robotika
- ▶ Nositelná elektronika

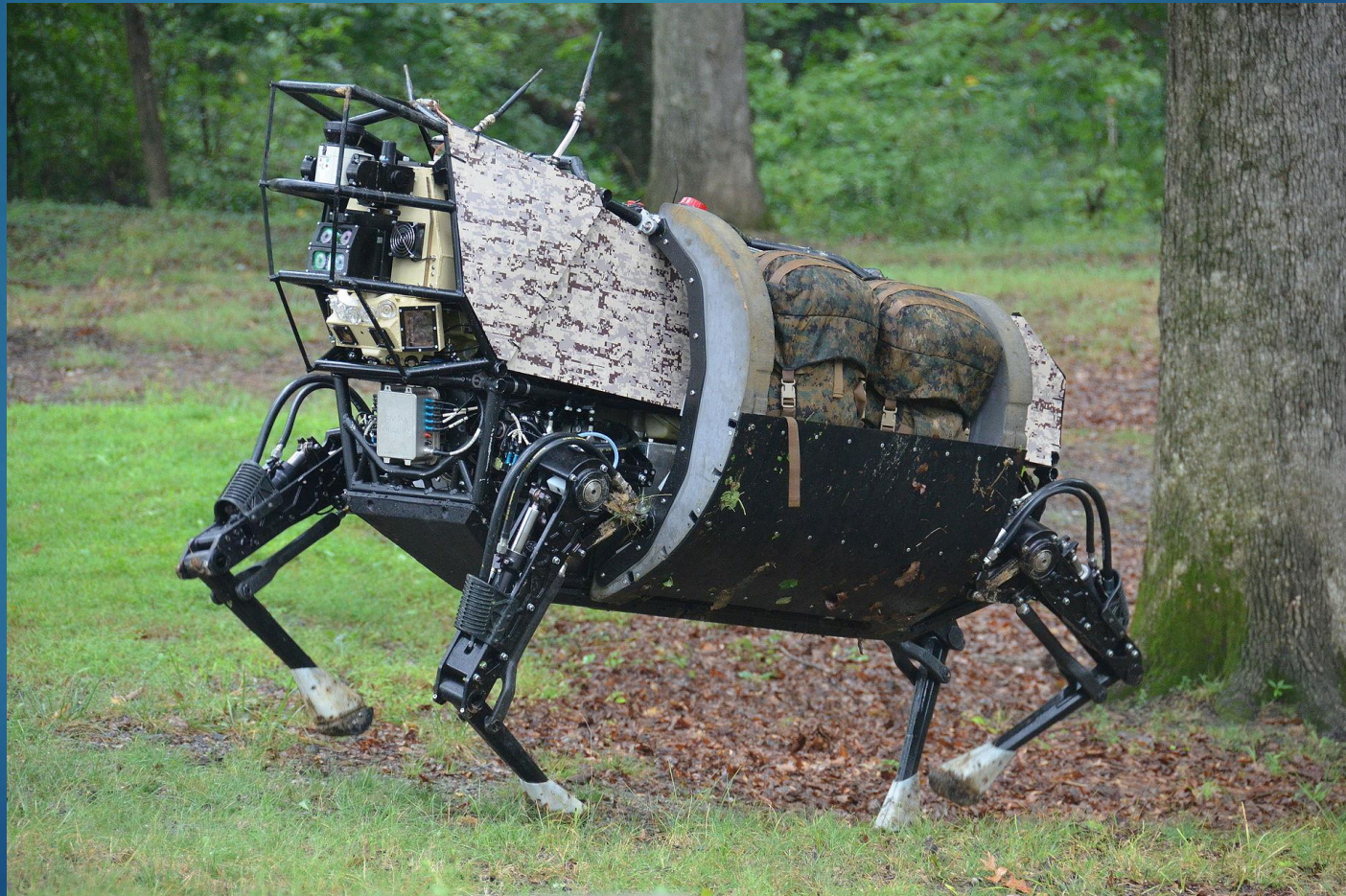


# Drony



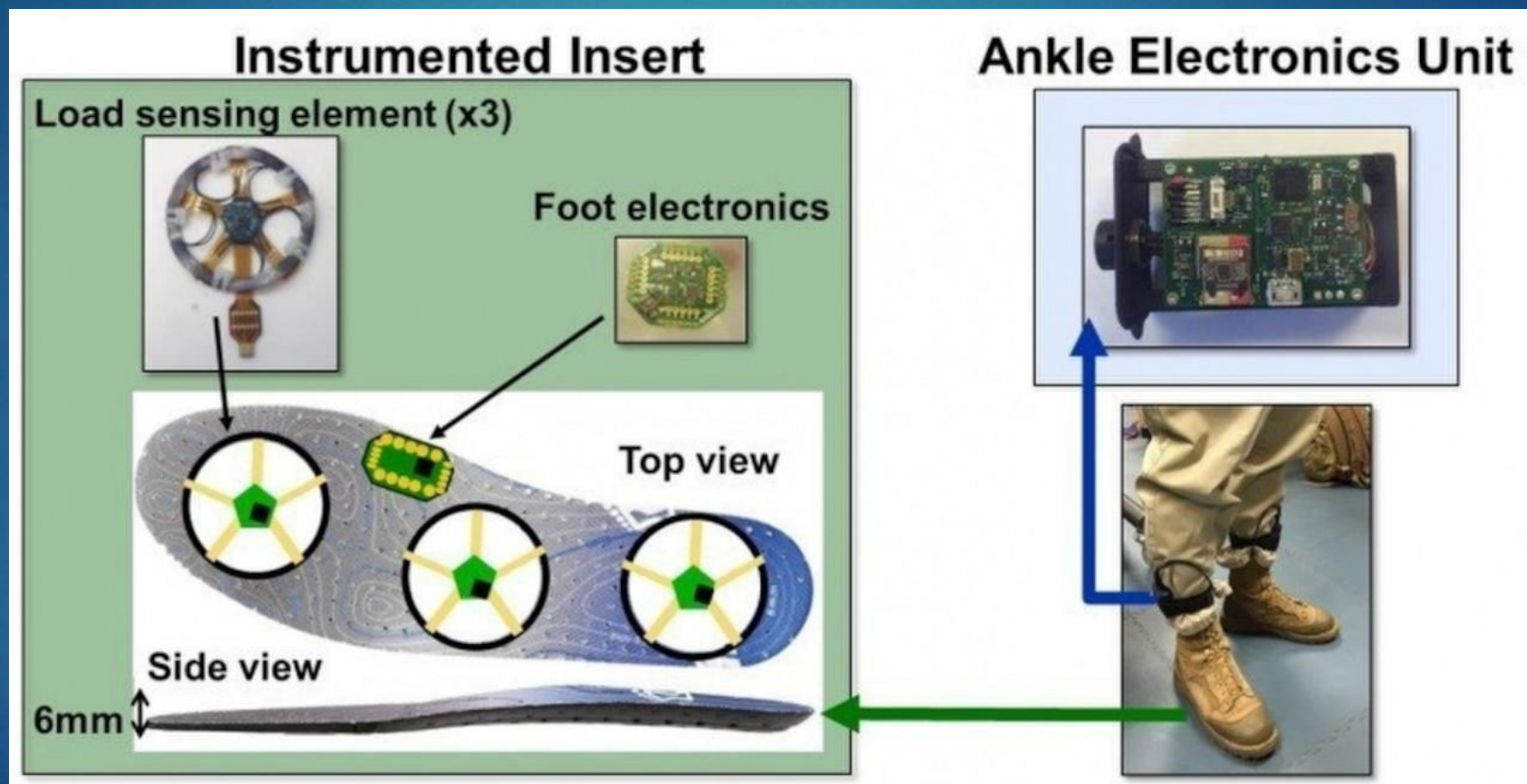


# Robotika





# Nositelná elektronika

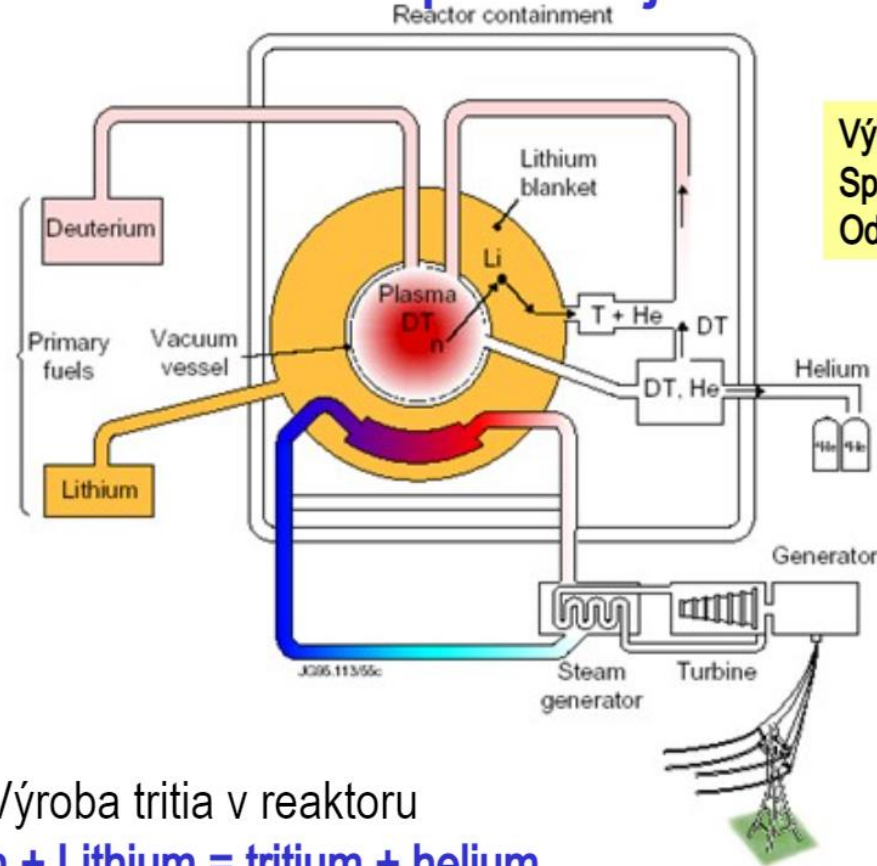


# Zdroje energie

- ▶ Termojaderná fúze
- ▶ Solární energie
- ▶ Parní stroj

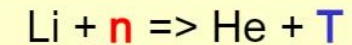
# Termojaderná fúze - Tokamak

## Koncept termojaderné elektrárny



Výkon	1-2 GW
Spotřeba a paliva	~ 1 t D+T/rok
Odhadovaná cena	10 miliard Euro

Výroba tritia v reaktoru  
 $n + \text{Lithium} = \text{tritium} + \text{helium}$



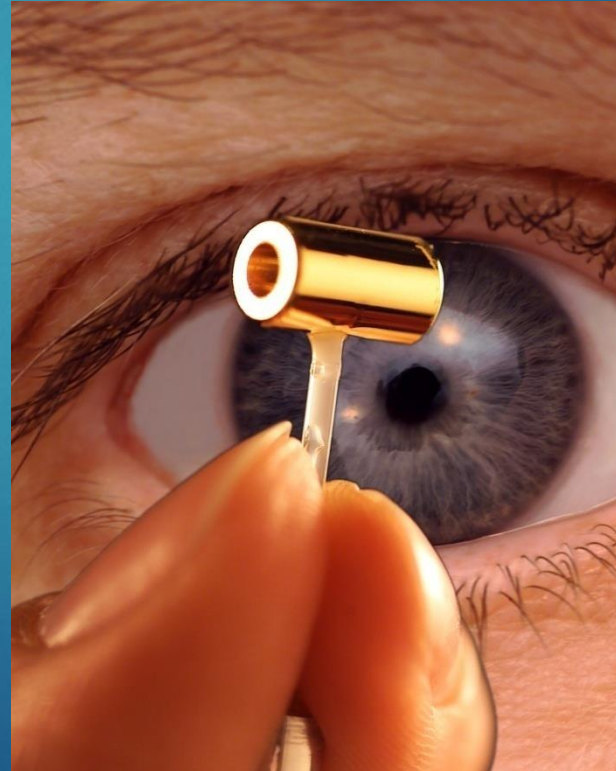
Lithium z jedné baterie pro laptop a voda v jedné vaně vody stačí zásobit průměrného Evropana po dobu 30ti let!

# Termojaderná fúze - Tokamak

- ▶ [https://www.aldebaran.cz/bulletin/2019\\_06/Fly-through-ITER.mp4](https://www.aldebaran.cz/bulletin/2019_06/Fly-through-ITER.mp4)



# Termojaderná fúze - laser



# Supravodivost

- ▶ Maglev

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=g9Ndnemexi8>

- Řízení udržuje vlak nad kolejnicí

- ▶ Magnetická levitace

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=X5EoUD-Blss>

# Vizualizace

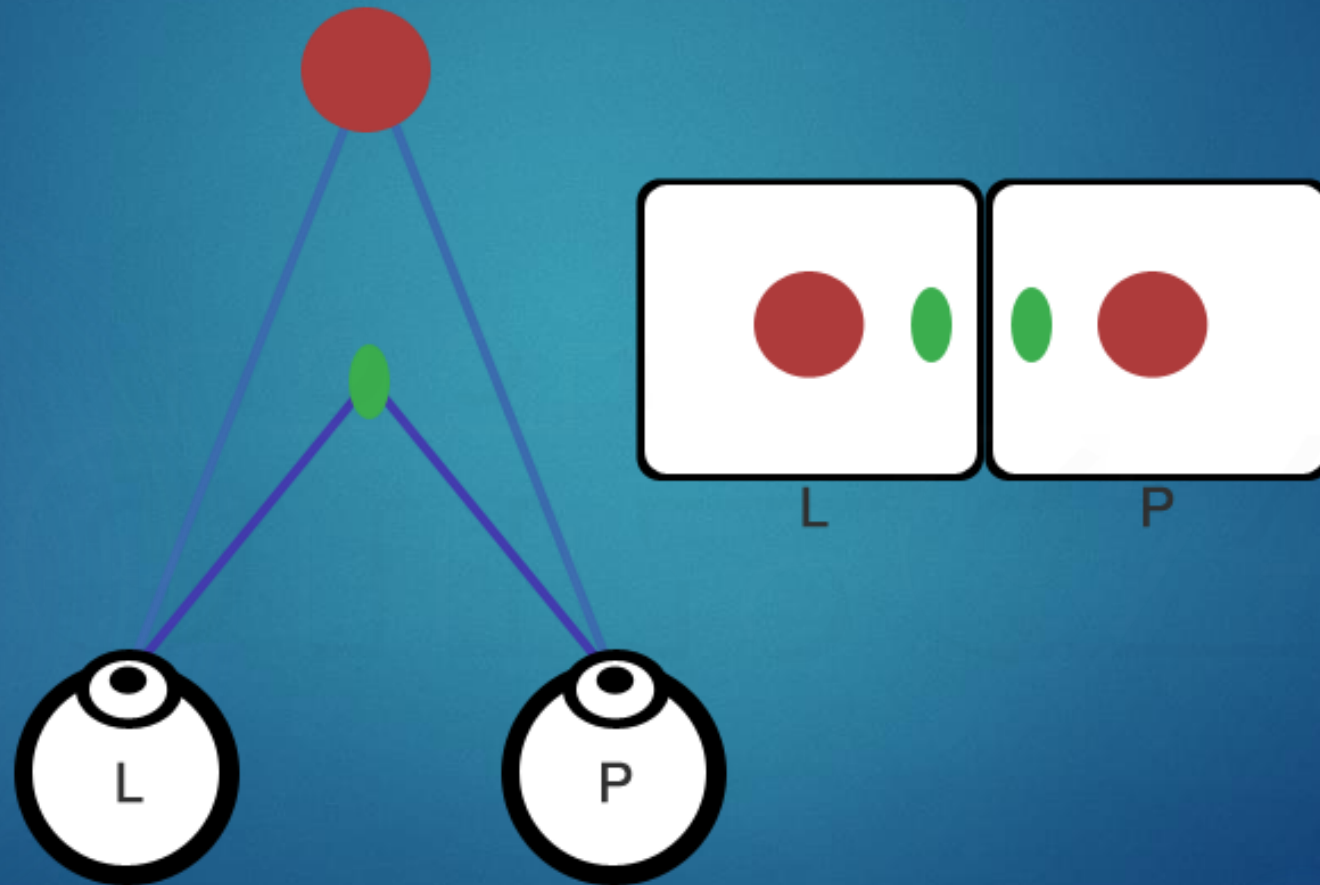
- ▶ 3D filmy
- ▶ Počítačové hry
  - ▶ Fyzika prostředí
  - ▶ Věrnost zobrazení
- ▶ Pochopení problému – vizualizace dat
  - ▶ GIS
  - ▶ Systémy a jejich interakce
  - ▶ Zobrazování informací v datech



# Zobrazovací systémy

- ▶ 3D monitory
- ▶ 3D film
- ▶ 3D tisk

# 3D zobrazení





# Anaglyf



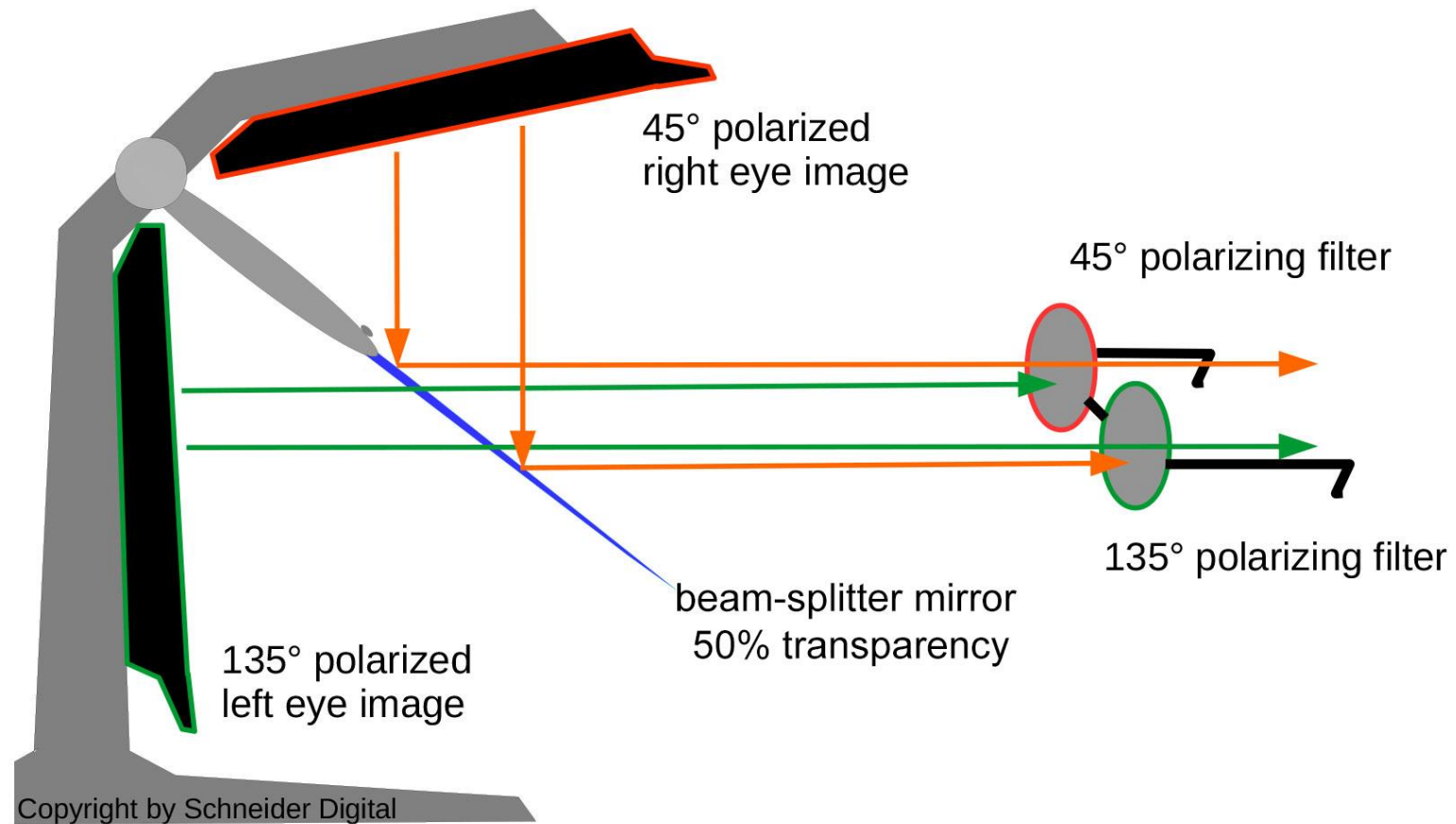
# 3D brýle



# 3D monitor



# 3D monitor





# 3D tisk

- ▶ FDM (Fused Depositon Modeling)<sup>TM</sup>/FFF (Fused Filament Fabrication)

[https://youtu.be/m\\_QhY1aABsE](https://youtu.be/m_QhY1aABsE)

- ▶ SLA (Stereo litografie)

<https://youtu.be/h7tyeh1aZJ8>

- ▶ SLS (Selective laser sintering)

<https://youtu.be/NMTWaILSdd0>

# Zajímavé odkazy

- ▶ <https://www.aldebaran.cz/bulletin/>
- ▶ <http://fyzika.jreichl.com/>
- ▶ <https://www.priklady.eu/cs/fyzika.alej>
- ▶ <http://webfyzika.fsv.cvut.cz/0priklady.htm>
- ▶ <https://www.e-fyzika.cz/priklady/>

# GIS

▶ GPS