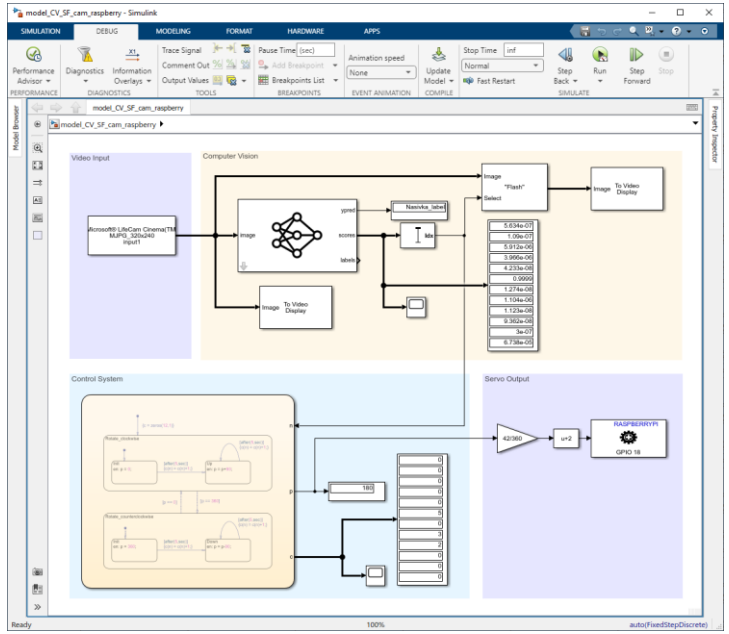
TCC 2022 – Demo Showcase

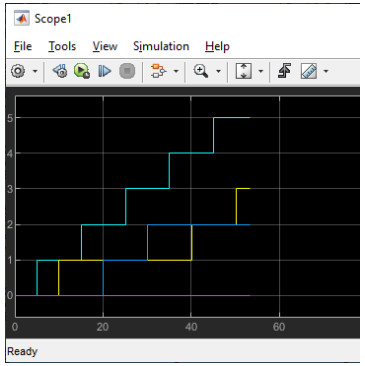
Nesoutěžní demonstrační příklady

- Algoritmus AI jako součást modelu systému v prostředí Simulink
- Ukázka programu AURELION určeného k simulaci a testování ADAS senzorů
- Multibody simulace pohybu a vzájemného působení magnetických koulí
- Detekce anomálií s využitím autoencoderu
- Model systému vodíkového elektrolyzéru s PEM membránou
- Programovanie platformy Zynq-7000
- Virtuální realita v prostředí MATLAB / Simulink
- MATLAB a kyvadlo
- MATLAB Grader

11 Algoritmus AI v prostředí Simulink

- **Klasifikační algoritmus založený na AI**
  - blok pro inferenci naučeného modelu z knihovny Deep Learning Toolbox
- **Řídicí systém**
  - model v jazyce Stateflow
  - řízení otáčení stolu
  - počítání stejných objektů
- **Ovládání serva**
  - Raspberry Pi v režimu Connected IO
  - slouží jako I/O karta
- **Hardware**
  - Raspberry Pi 4, webkamera

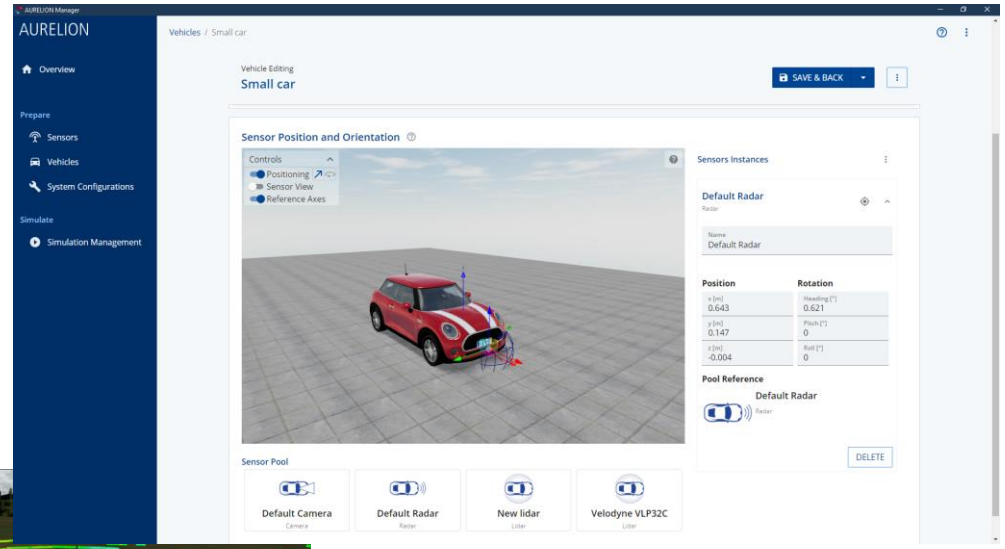


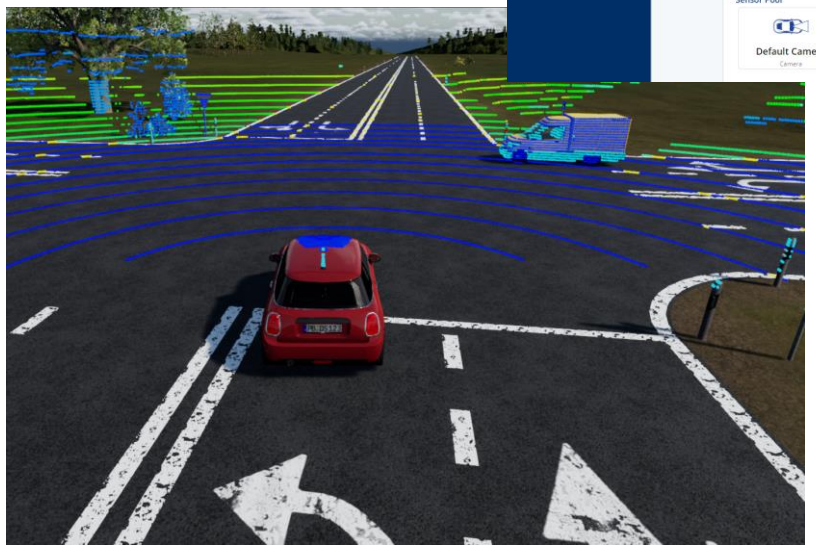


Jaroslav Jirkovský, jirkovsky@humusoft.cz

AURELION– nástroj k simulaci a testování ADAS senzorů

- **AURELION Manager**
  - Konfigurační program
  - Nastavení parametrů simulace
- **AURELION**
  - 3D vizualizace scény
  - Využití Unreal Engine
  - Radar, kamera, lidar
  - Možnost měnit počasí



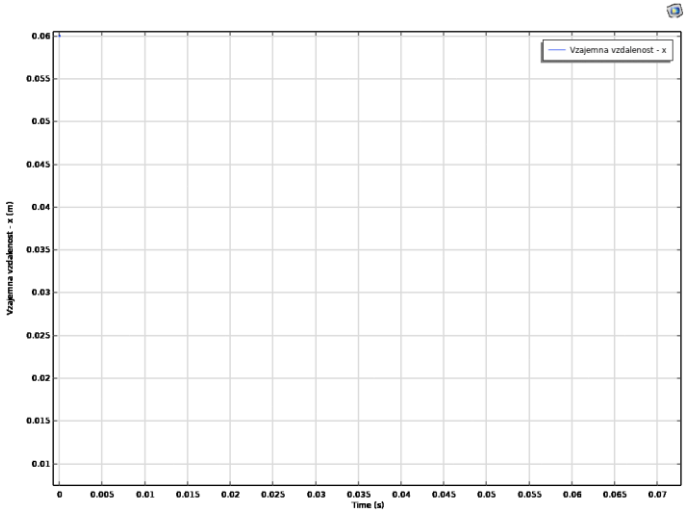


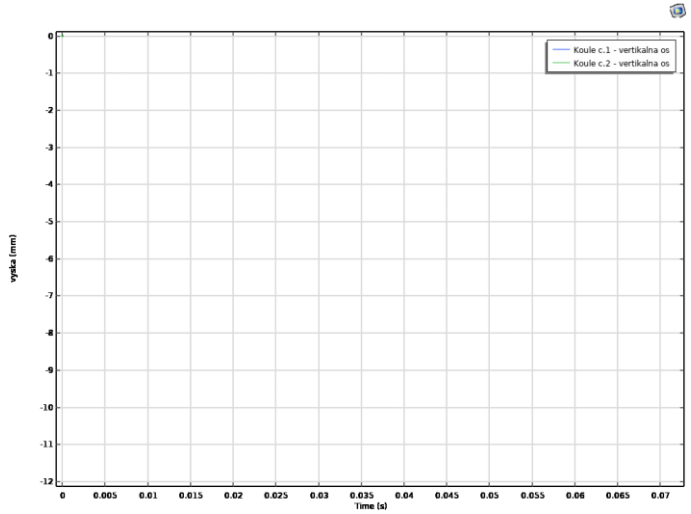
Tomáš Fridrich, fridrich@humusoft.cz

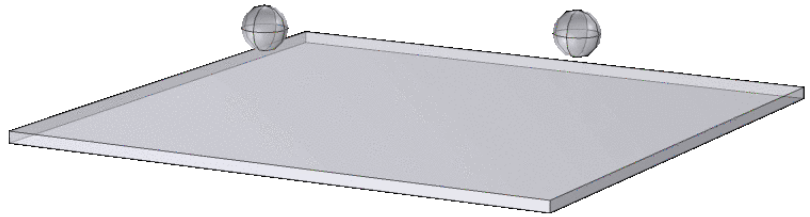
HUMUSOFT®

13 Multibody simulace pohybu a vzájemného působení magnetických koulí

- Tento příklad se zabývá tzv. "Multibody Dynamics" analýzou pohybu ve FEM software COMSOL Multiphysics. Simulace počítá pohyb kuliček za působení setrvačných, magnetických i třecích sil



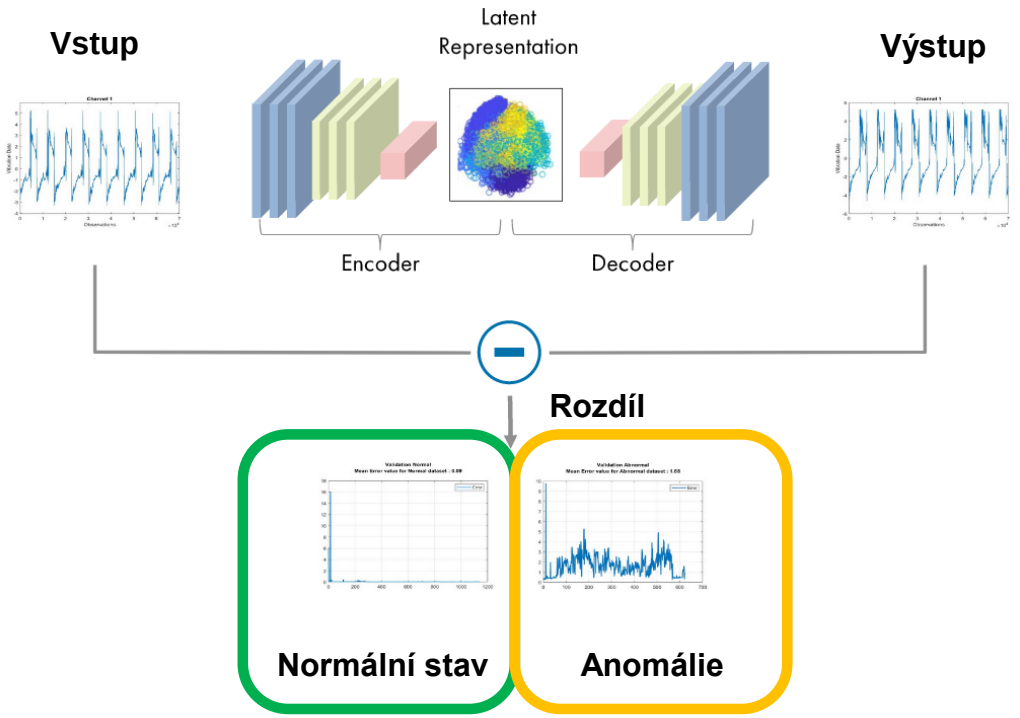




Radko Kozakovič
kozakovic@humusoft.cz

14 Detekce anomálií v signálových datech

- **Data: vibrace stroje měřené ve třech osách**
- **Algoritmy využité k detekci anomálií**
  - One-Class Support Vector Machine
  - IsolationForest
  - Autoencoder
- **Učení algoritmů**
  - pouze na základě dat z „normálního“ provozu
- **Testování algoritmů**
  - data z normálního i abnormálního provozu

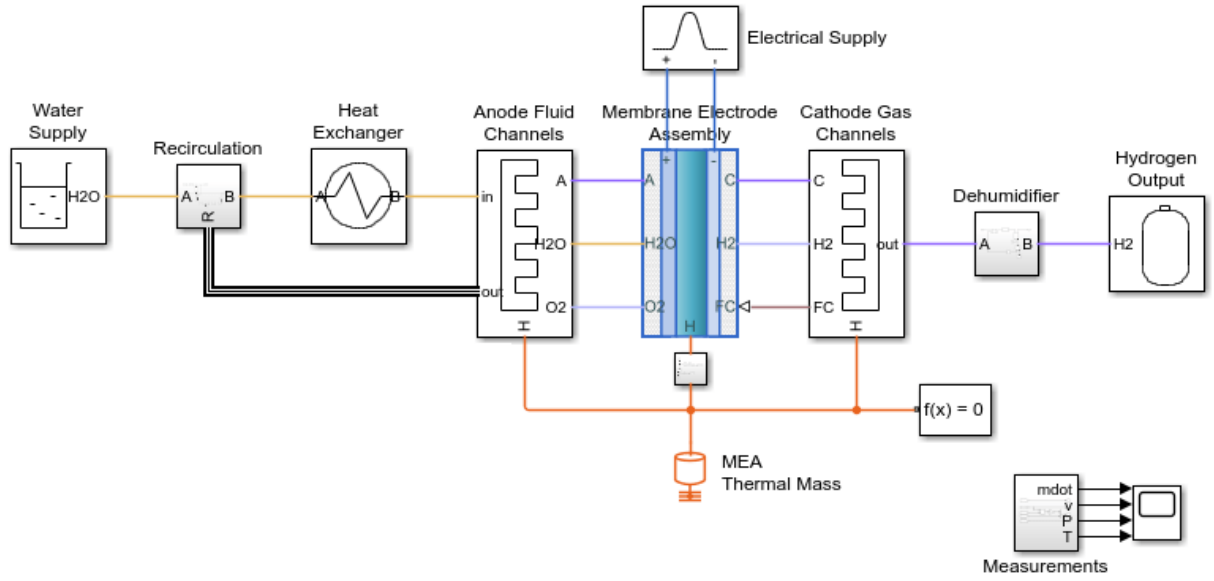


Jaroslav Jirkovský, jirkovsky@humusoft.cz

15

Model systému vodíkového elektrolyzéru s membránou typu PEM

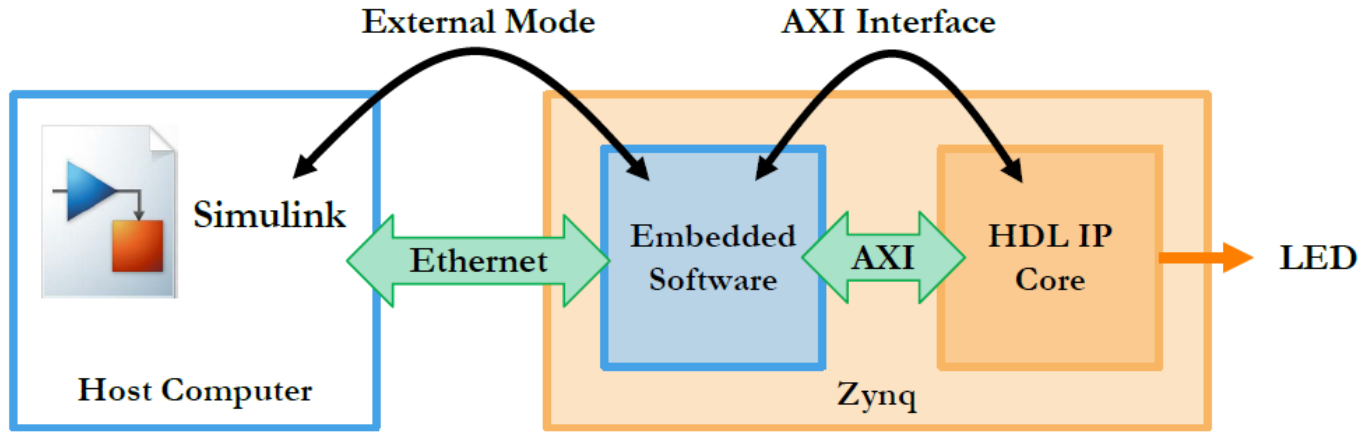
- **Vlastní blok MEA**
  - rozklad vody na anodě, tvorba H_2/O_2 na příslušných elektrodách
  - disipace odpadního tepla a transport vody přes membránu
- **Dva systémy distribuce plynů:**
  - H_2 (katoda) a O_2 (anoda)
- **Různé profily vstupního proudu:**
  - Rampování
  - Solární elektrárna
  - Skoková změna proudu



Anna Tocháčková
annat@*humusoft.cz*

16 Programovanie platformy Zynq-7000

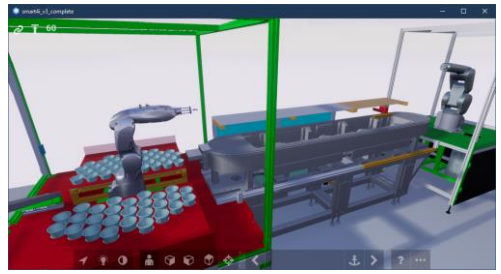
- **Príprava a rozdelenie modelu**
  - programovateľná logika (FPGA)
  - procesor (ARM)
- **HDL Workflow Advisor**
  - Generovanie IP Core
  - Práca s AXI rozhraniami
- **Software**
  - HDL Coder Support Package for Xilinx Zynq Platform
  - Embedded Coder Support Package for Xilinx Zynq Platform
- **Hardware**
  - ZedBoard (Zynq-7000 All Programmable SoC)

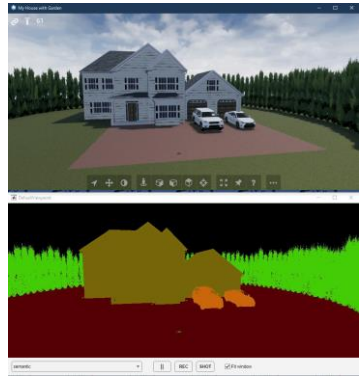
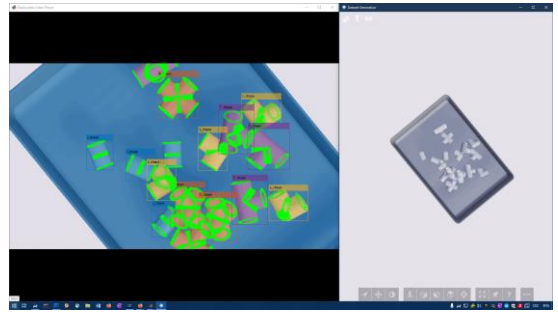


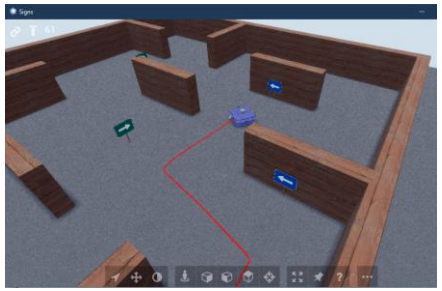
Michal Blaho, blaho@humusoft.sk

17 Virtuální realita v prostředí MATLAB / Simulink

- **Simulink 3D Animation – 3D Foundation***
- **Využití Unreal Game Engine přináší nové možnosti vizualizace a interakce s objekty ve virtuálním světě**
- **Předváděné modely**
  - Příletový zavazadlový karusel
  - Smart4i – Pružný výrobní systém
  - Generování syntetických scén pro účely strojového učení
  - Sémantická segmentace, propagace vlastností
  - Řízení robota pomocí čtení směrových značek
  - Navigace nad reálným terénem s pomocí SpaceMouse
  - Virtuální šachy
  - …



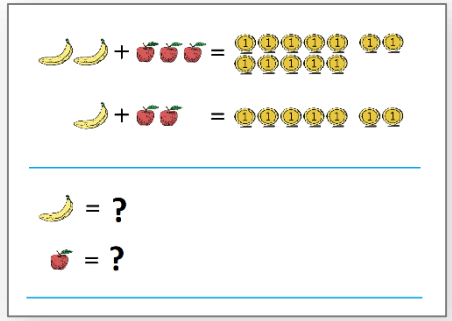


** R2022a/R2022b – "Experimental Feature"*

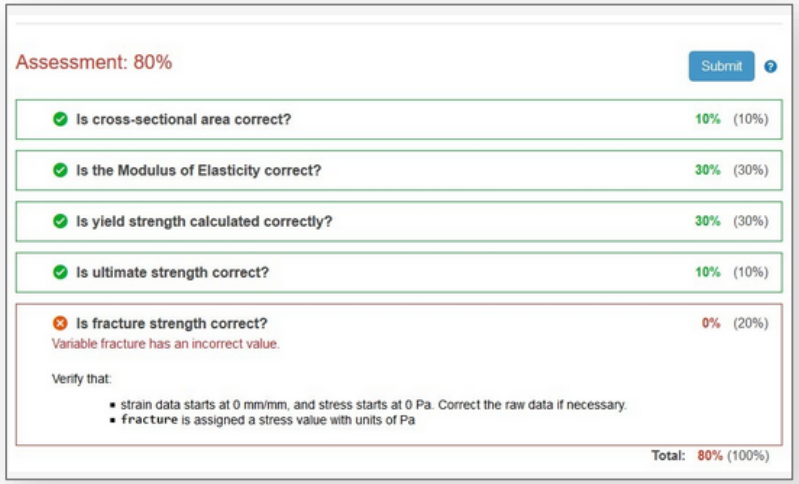
Lubor Zháňal, zhanal@humusoft.cz

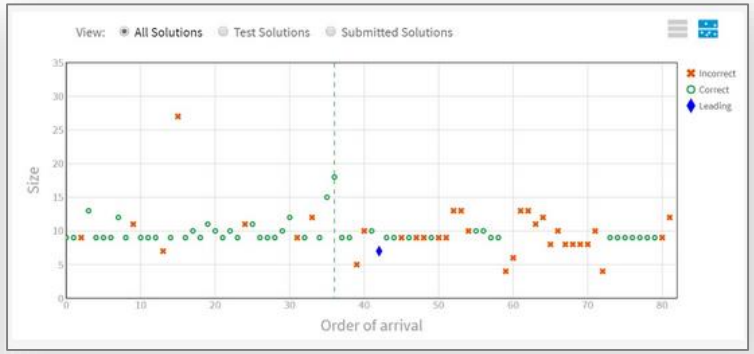
18 MATLAB Grader

- **Nástroj pro automatizované hodnocení studentských úloh**
- **Vyzkoušejte si řešení jednoduché úlohy**
  - zpřístupníme úlohu pro Vaši emailovou adresu



- **Podívejte se, jak vidí řešení učitel a jaké vidí další statistiky**





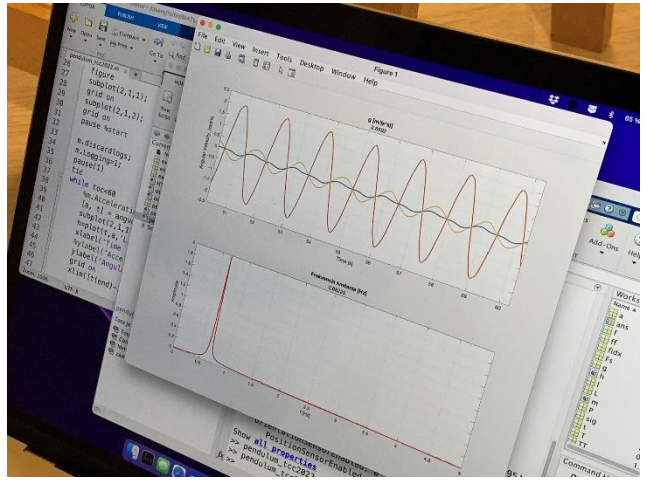
Martina Mudrová, MartinaM@humusoft.cz

19 MATLAB a kyvadlo

Stanovenie tiažového zrýchlenia *g* experimentálne

- , ,
- MATLAB Mobile

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

l – poznám

π - poznám

T – získam pomocou FFT

Martin Foltin, foltin@humusoft.sk