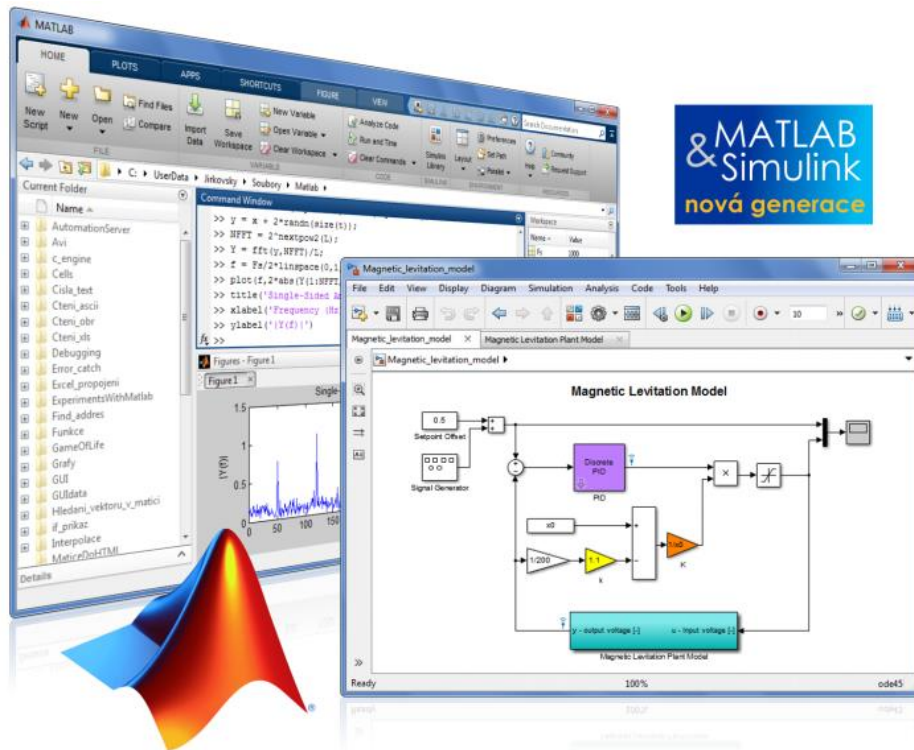


Novinky v prostředí MATLAB v roku 2016



MATLAB
& Simulink
nová generace

Michal Blaho
blaho@humusoft.sk

www.humusoft.cz

info@humusoft.cz

www.mathworks.com



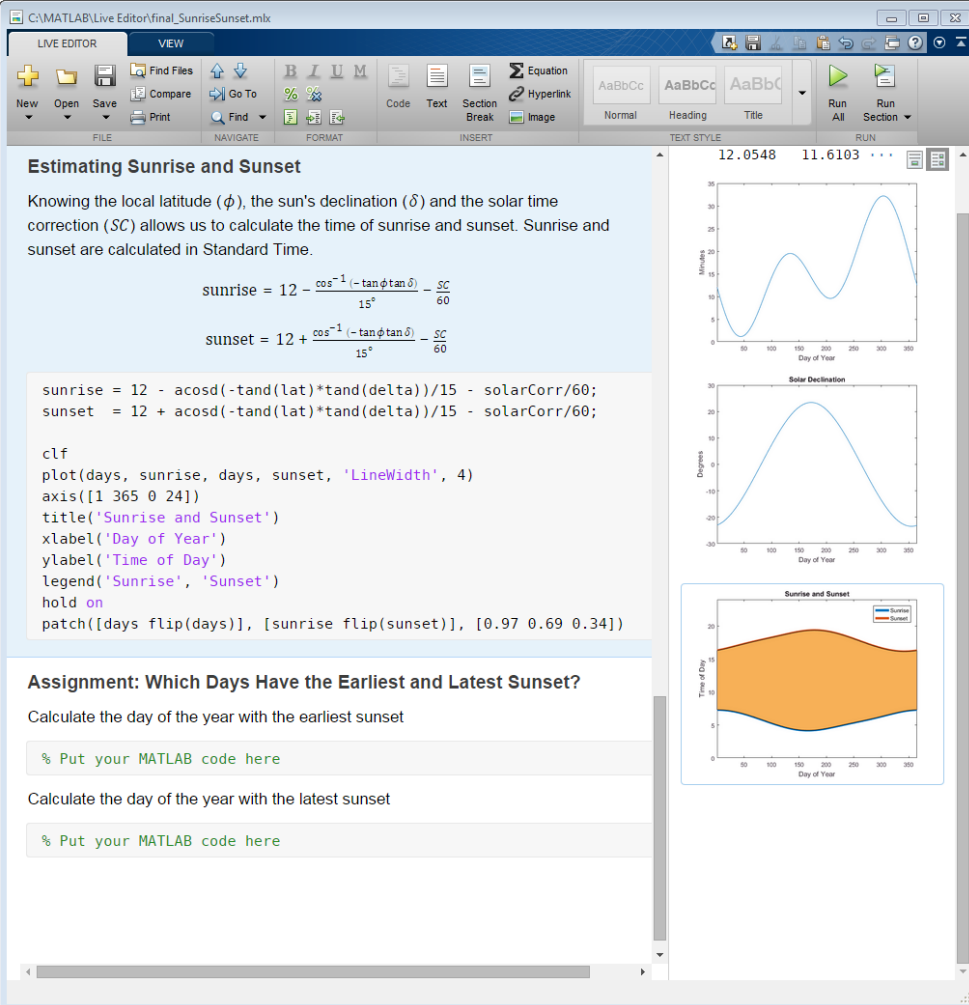
Novinky v prostredí

- **Dve vydania do roka**
 - jar/jeseň (jaro/podzim)
- **Aktuálna verzia – R2016a**
- **Viaceré vylepšenia:**
 - Prostredie
 - Analýza
 - Vizualizácia
 - Modelovania a simulácie
 - Nové aplikácie
 - Zrýchľovanie výkonu
 - Generovania kódu



MATLAB Live Editor

- **Písanie, editovanie a spúšťanie kódu v jednom interaktívnom prostredí**
- **Generovanie výstupov a grafiky popri kóde**
- **Pridávanie textu, LaTeX vzorcov, obrázkov a odkazov na podporné materiály**
- **Zdieľanie – spustiteľný dokument, PDF, HTML**
- **Tvorba interaktívnych prednášok a prezentácií**
- **Webinár – MATLAB Live Editor – 14.9.2016 (streda), od 14:00**



Estimating Sunrise and Sunset

Knowing the local latitude (ϕ), the sun's declination (δ) and the solar time correction (SC) allows us to calculate the time of sunrise and sunset. Sunrise and sunset are calculated in Standard Time.

$$\text{sunrise} = 12 - \frac{\cos^{-1}(-\tan\phi\tan\delta) - \frac{SC}{60}}{15^\circ}$$

$$\text{sunset} = 12 + \frac{\cos^{-1}(-\tan\phi\tan\delta) - \frac{SC}{60}}{15^\circ}$$

```
sunrise = 12 - acosd(-tand(lat)*tand(delta))/15 - solarCorr/60;
sunset = 12 + acosd(-tand(lat)*tand(delta))/15 - solarCorr/60;

clf
plot(days, sunrise, days, sunset, 'LineWidth', 4)
axis([1 365 0 24])
title('Sunrise and Sunset')
xlabel('Day of Year')
ylabel('Time of Day')
legend('Sunrise', 'Sunset')
hold on
patch([days flip(days)], [sunrise flip(sunset)], [0.97 0.69 0.34])
```

Assignment: Which Days Have the Earliest and Latest Sunset?

Calculate the day of the year with the earliest sunset

`% Put your MATLAB code here`

Calculate the day of the year with the latest sunset

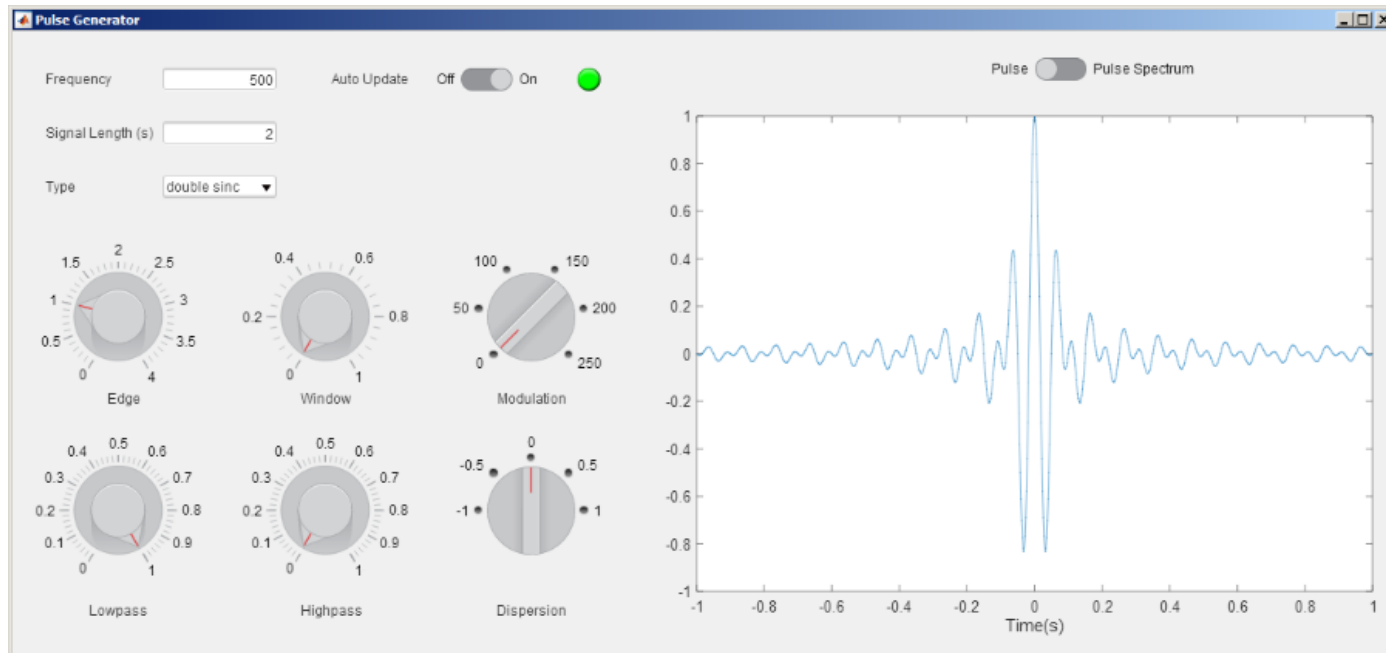
`% Put your MATLAB code here`

The screenshot displays three plots on the right side of the editor:

- Top Plot:** A line graph showing Sunrise (blue line) and Sunset (red line) times in minutes over the course of a year (Day of Year 0 to 365). The y-axis ranges from 0 to 30 minutes.
- Middle Plot:** A line graph showing Solar Declination in degrees over the course of a year. The y-axis ranges from -30 to 30 degrees.
- Bottom Plot:** A shaded area plot showing the range of sunrise and sunset times. The y-axis is labeled 'Time of Day' and ranges from 0 to 20. The x-axis is 'Day of Year' from 0 to 365.

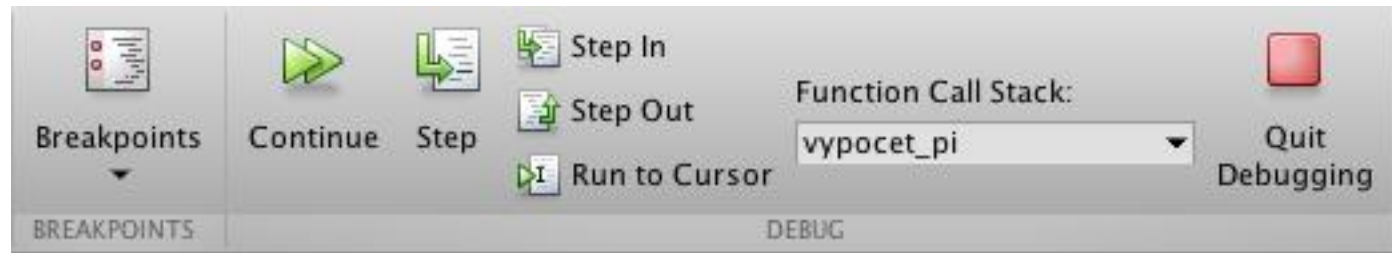
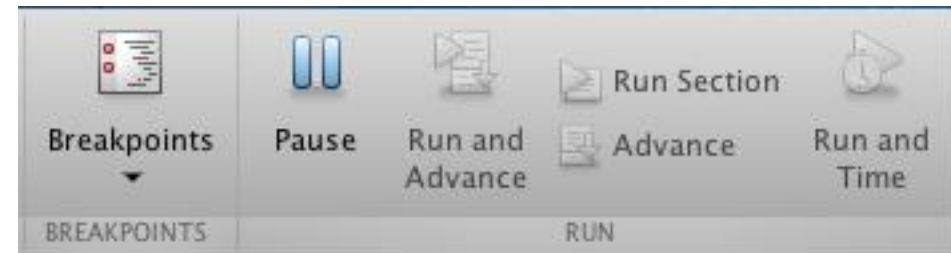
App designer

- Prostredie pre zjednodušenie procesu tvorby aplikácií
- Bohatá knižnica nových grafických komponentov
- Integrovaný editor – graficka aj kód
- Objektovo-orientovane programovanie



Ladenie behu programu

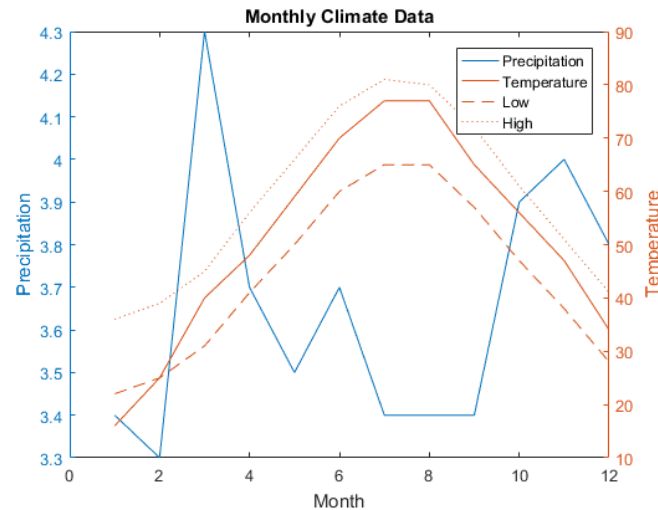
- Run, Run and Advance, Run Section, ...
- Debug - Breakpoints
- Step, Step in, Step Out, Run to Cursor
- Tlačidlo Pause
 - nepotrebujeme Breakpoint
 - zastavenie programu
 - kontrola, ladenie, ...
 - pokračovanie výpočtu



Nové možnosti grafov

- **Viacero y-osí**

- yyaxis left
- yyaxis right

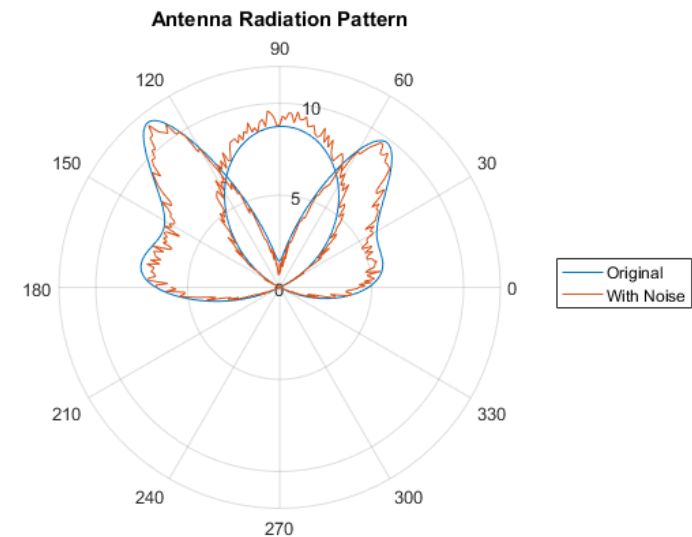


- **Polar plot**

- polarplot(theta,rho)
- thetalim([min max])

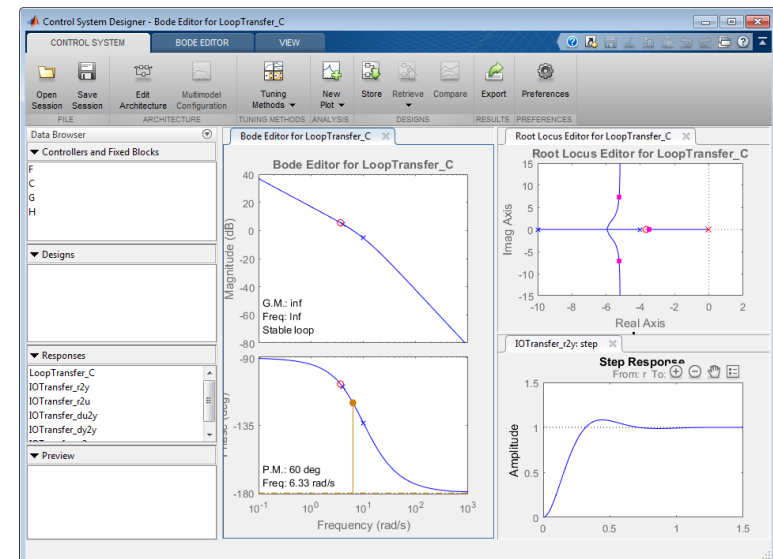
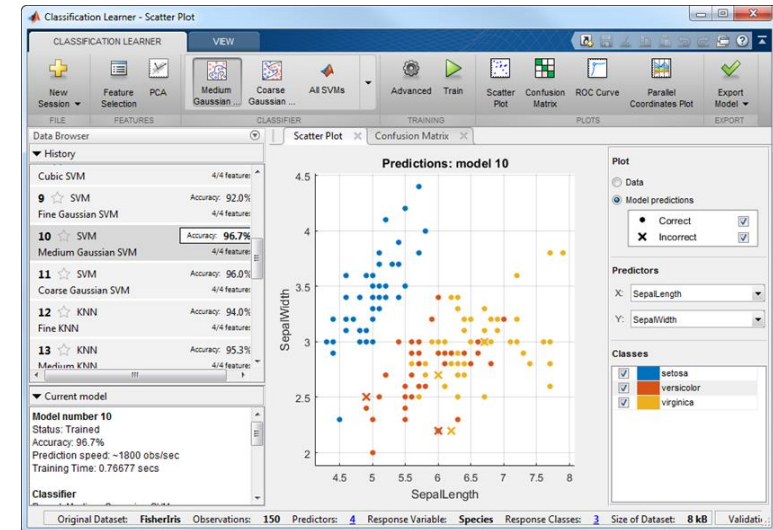
- **Grafy funkcií**

- fplot, fplot3, fcontour, fsurf, fmesh



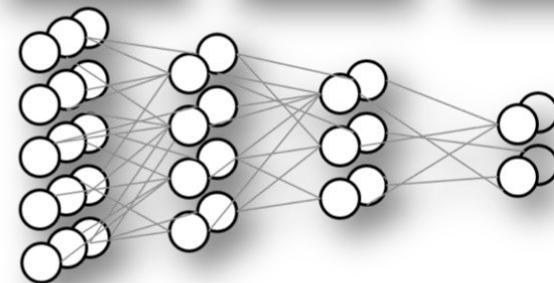
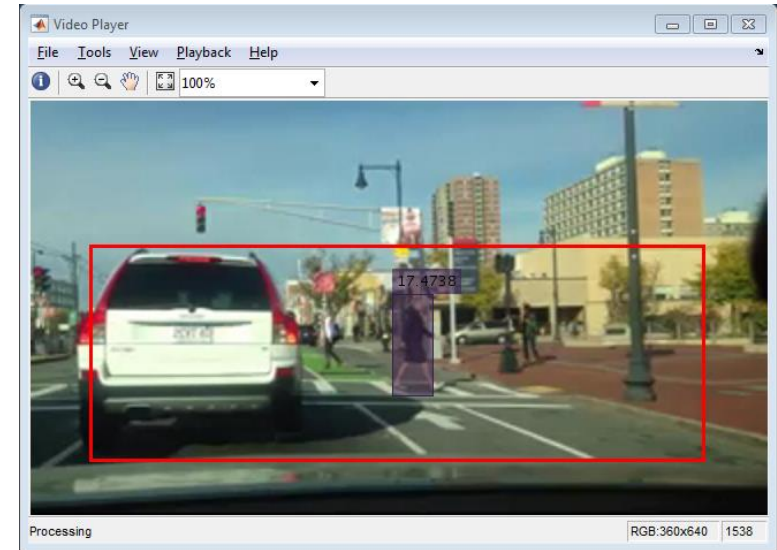
MATLAB Apps

- **Classification learner**
 - Trénovanie klasifikačných modelov
- **Control System Designer App**
 - Návrh SISO regulátorov
- **Control System Tuner App**
 - Automatické ladenie regulátorov
- **Model Reducer App**
 - Redukcia rádu
- **Optical character recognition (OCR) Trainer**



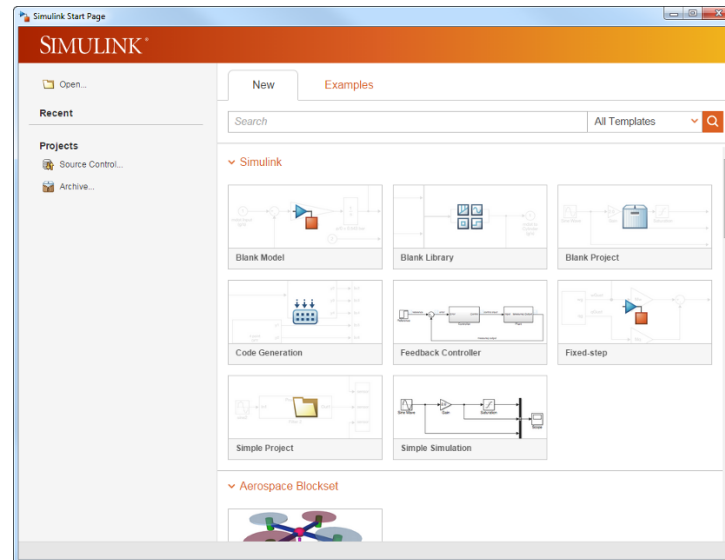
Počítačové videnie

- **Detekcia**
 - chodci – detectPeopleACF()
- **Odhad polohy kamery**
 - Structure from Motion
- **3D lokalizácia**
 - Multiview Triangulation
- **Deep learning**
 - Neural Network Toolbox
 - Convolutional Neural Networks (CNNs, ConvNets)



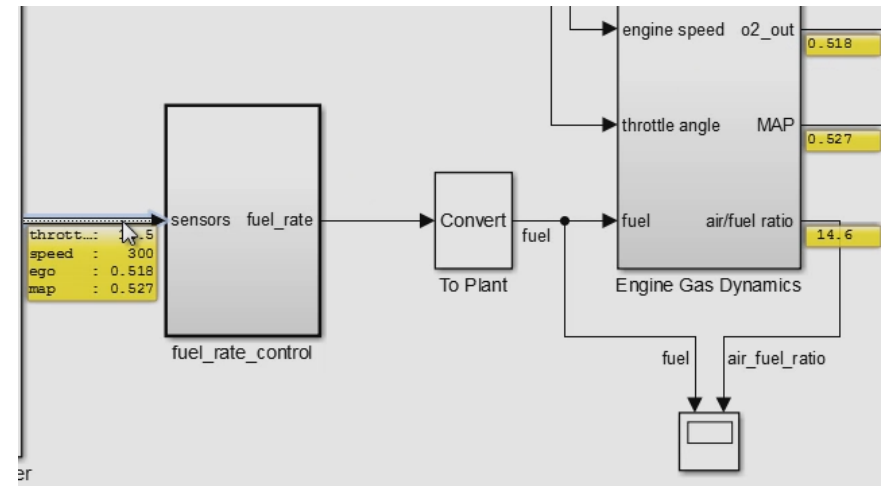
Simulink

- **Úvodná obrazovka**
 - zrýchlenie práce
- **Šablóny schém**
 - predpripravené
 - vlastné
- **Vytvorené príklady**
- **Posledne otvorené schémy**



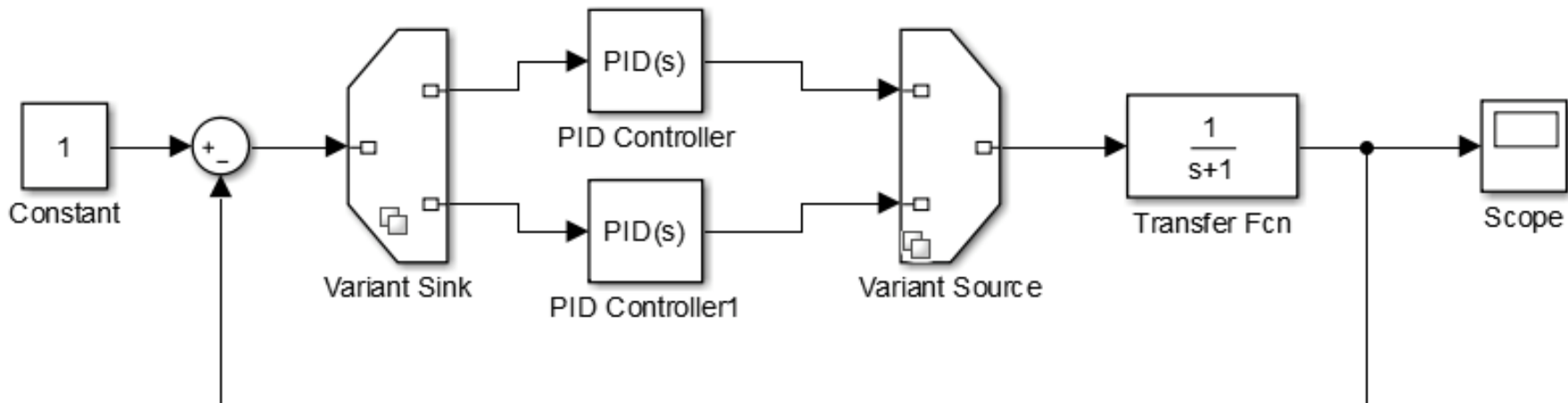
Možnosti Simulinku

- **Automatický solver**
- **One-click display**
 - zobrazenie hodnoty za behu
 - jednoduché kliknutie na signál
- **Simulink units**
 - Definovanie jednotiek signálov
 - Subsystem, PS-Simulink bloky, Stateflow, MATLAB function
- **Vylepšený Scope blok**
 - Viaceré možnosti analýzy
- **Tvorba masky**
- **Vlastnosti signálov a blokov cez kliknutie**



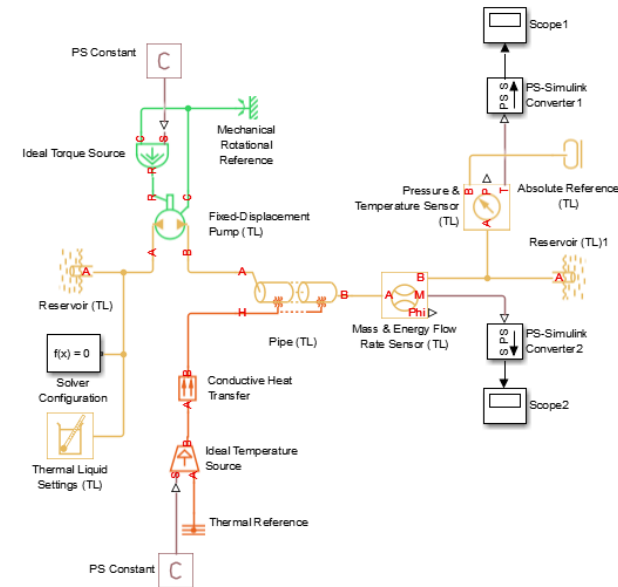
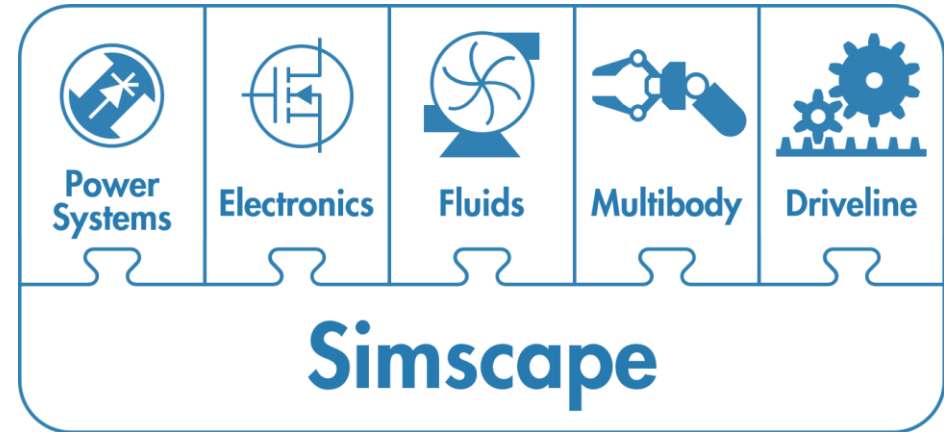
Varianty

- Viaceré možné implementácie
 - graficky
- Variant Source
- Variant Sink



Simscape

- Zmena v názvoch produktov
- Simscape Fluids
 - Thermal liquid library
 - tekutiny meniace vlastnosti s teplotou
 - Výmenníky a pod.
- Mnohé ďalšie vylepšenia
 - zrýchlenie simulácie
 - zmena parametrov bez nutnosti kompilácie
 - zlepšenia v jazyku (integral, 3D lookup table, ...)



Audio System Toolbox

- Algoritmy pre spracovanie zvuku
- Rozhrania pre ovládače s nízkou latenciou
 - ASIO
 - ALSA
 - CoreAudio
- MIDI rozhranie a nastavovanie v reálnom čase
- Generovanie VST, C kódu

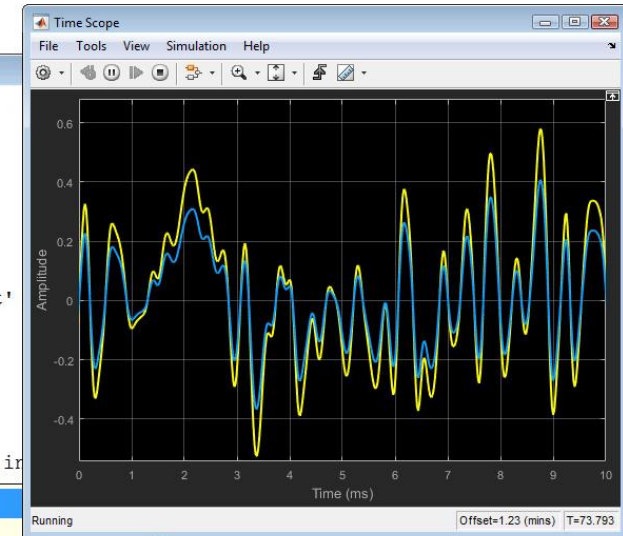
```

Command Window
>> in = audioDeviceReader;
>> in.Driver = 'ASIO'
in =
System: audioDeviceReader

Properties:
    Driver: 'ASIO'
    Device: 'Default'
    NumChannels: 1
    SamplesPerFrame: 1024
    SampleRate: 44100

Advanced properties:
    BitDepth: '16-bit int'
    ChannelMapping:
    Output: ASIO4ALL v2
    Default
    Focusrite USB 2.0 Audio Driver
    Yamaha Steinberg USB ASIO
Hide advanced

fx >> in.Device = 'I
  
```



Ďalšie novinky – komunikácie

- **WLAN System Toolbox**
 - Simulácia, analýza a testovanie fyzickej vrstvy WLAN
- **Antenna Toolbox**
 - Efekt substrátu v anténe, geometria, graf žiarenia
- **RF Toolbox**
 - RF Budget Analyzer – výpočet parametrov pre RF komponenty v kaskáde
- **SimRF**
 - Automatické generovanie testu

Ďalšie novinky – generovanie kódu

- **Embedded Coder**

- Direktívy pre kompilátor:

- Rozmer signálu (#define)
 - Variant bloky (#if)

- **HDL Coder**

- Zvýšená priepustnosť FFT a IFFT algoritmov na (GSPS)
Gigasample per Second

- **HDL Verifier**

- PCI Express FPGA-in-the-Loop

- Xilinx KC705/VC707
 - Altera Cyclone V GT/Stratix V DSP

Ďalšie novinky – verifikácia

- **Polyspace Code Prover**
 - Zlepšená podpora čísel s pohyblivou rádovou čiarkov, Inf a NaN
 - Analýza S-funkcií priamo zo Simulinku
- **Simulink Design Verifier**
 - Generovanie testu pre S-funkcie v jazyku C
- **IEC Certification Kit**
 - Podpora štandardu IEC 62304 – medicínske aplikácie
- **Simulink Test**
 - Testy v reálnom čase - Simulink Real-Time

Aplikácia algoritmov

- Nasadenie low-cost hardvér
- Komunikácia s MATLABom ze behu
- Arduino
- Raspberry Pi
 - Raspberry Pi
- LEGO MINDTORMS
 - NXT, EV3
- Získanie obrazu
 - Kinect® for Windows® v2, USB 3 Vision
- a mnoho ďalších zariadení



Zdroje informácií

- **Internetové stránky**
 - www.mathworks.com
 - www.humusoft.cz
- **MATLAB central**
- **File Exchange**
- **Cody**
- **Www semináre (webinars)**
- **Workshopy**
- **Školenia**

Ďakujem za pozornosť!