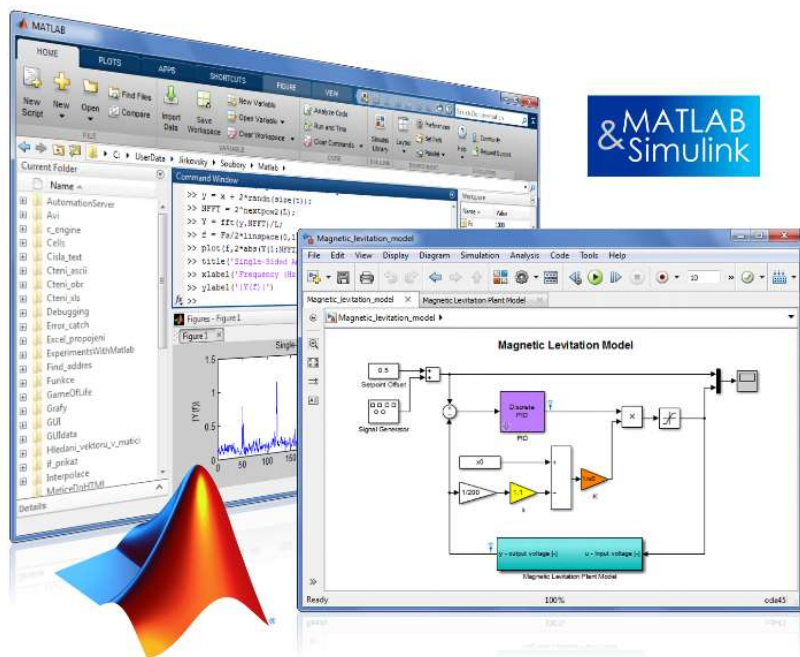


Novinky v prostředí MATLAB v roku 2017



Michal Blaho
blaho@humusoft.sk

www.humusoft.cz
info@humusoft.cz
www.mathworks.com

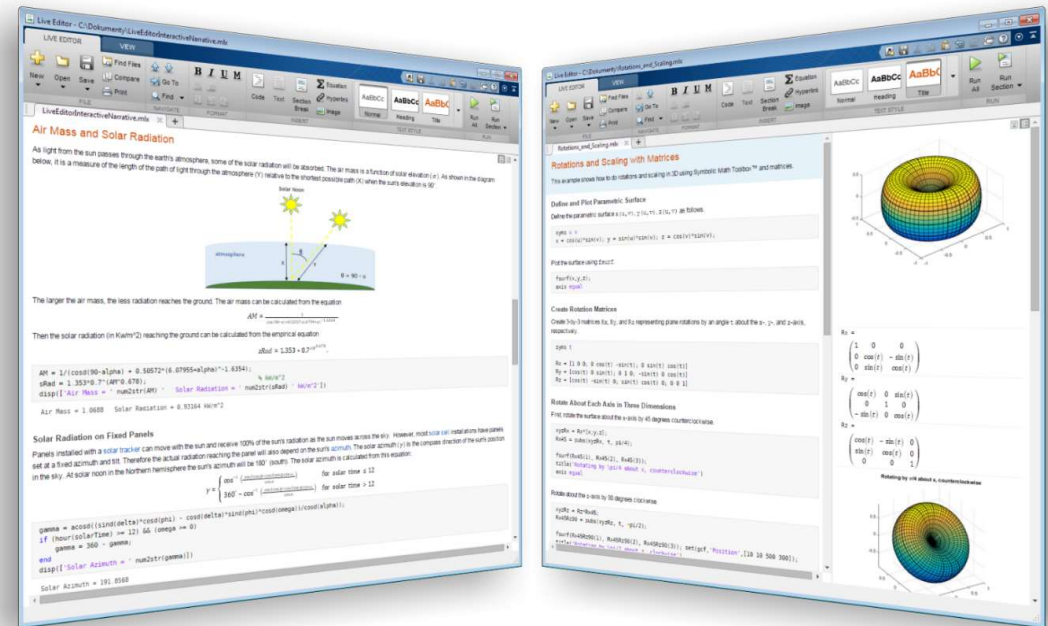
Novinky v prostredí

- Dve vydania do roka
 - jar / jeseň
- Aktuálna verzia – R2017a
- Vylepšenia v novej verzii
 - MATLAB Online, MATLAB Drive
 - Parsim – paralelné spúšťanie simulácie
 - Strojové učenie a Big Data
 - Spracovanie obrazu, Konvolučné neurónové siete
 - Automated Driving System Toolbox
 - Powertrain Blockset
 - a mnohé ďalšie



MATLAB Live Editor

- Tvorba interaktívnych dokumentov (od 2016a)
 - Výsledky a grafika spolu s kódom
 - Nadpisy, hlavičky, formátovaný text
 - Vzorce, obrázky, odkazy na stránky
 - Publikovanie v HTML, PDF
- Symbolická matematika
 - Bez potreby MuPADu
- Interaktívne
 - Prednášky
 - Prezentácie
- Webinár
 - <http://www.humusoft.cz/events/www-seminars/>



MATLAB Live Editor

MATLAB Live Editor (novinky)

- Interaktívne editovanie grafu
 - Nadpis, os, legenda, grid, označenia
- Pomoc pri chybných príkazoch
 - Did you mean:, Fix
- Kopírovanie výstupov do iných aplikácií
- Prezeranie hodnôt premenných
- Aj v R2016b
 - Úprava figure
 - Tvorba vzorca cez editor
 - Klávesové skratky, automatické premenovanie
 - Zobrazenie výsledku priebežne

Simulovanie trajektórie

```

for i = 2:length(T)
    V(i) = V(i - 1) + G * dt;
    H(i) = H(i - 1) + V(i) * dt;

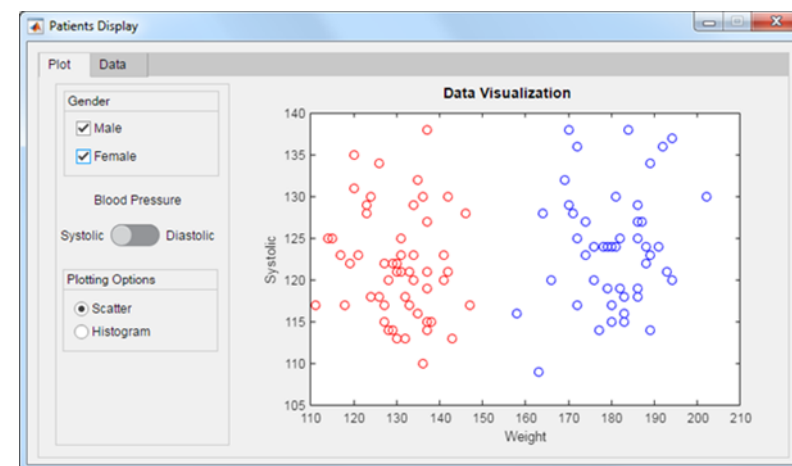
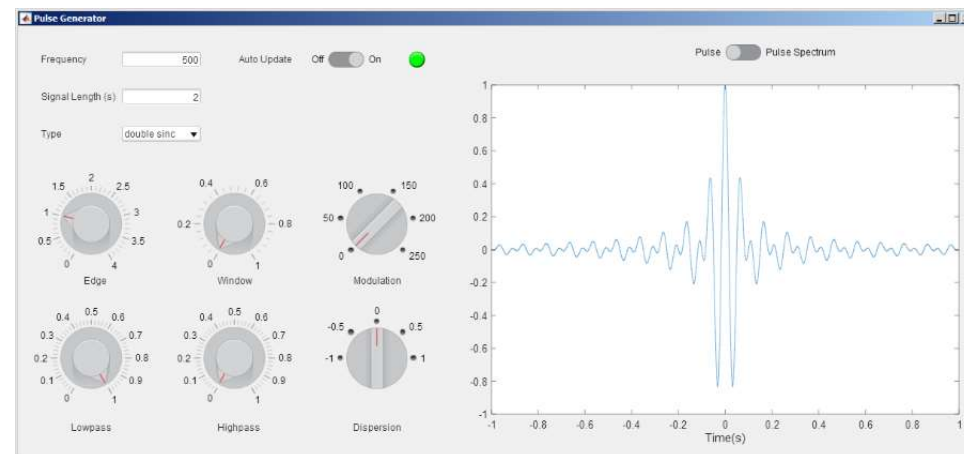
    % odraz
    if (H(i) <= 0)
        V(i) = -V(i) * CR;
        H(i) = 0;
    end
end
  
```

G = -9.8000



App designer

- Tvorba užívateľských rozhraní
- Integrovaný editor
 - Nové prostredie
 - Iný princíp ako GUIDE
 - Grafika aj kód
 - Využíva OOP
- Bohatá sada komponentov
 - Textové políčka, tlačidlá, ...
 - Točítka, prepínače
 - Ciferníky, LEDky, grafy

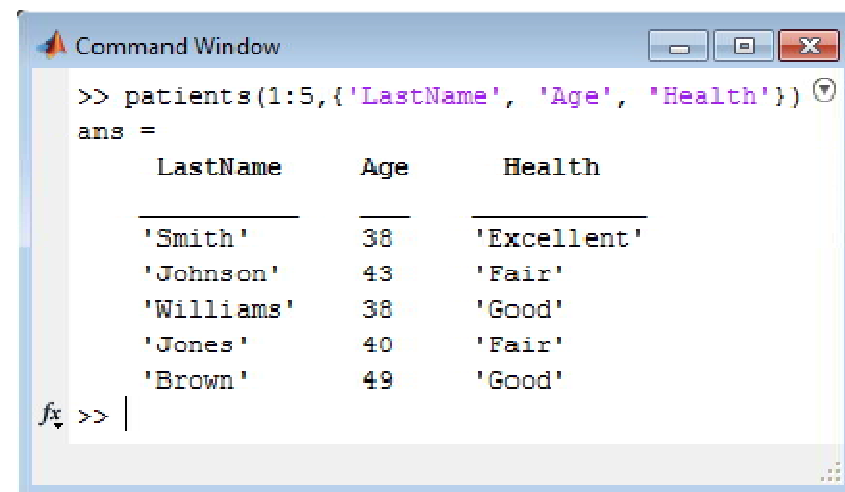


App designer (novinky)

- **Grafy**
 - comet, graph, digraph, funkcie zoom, pan
- **Tabuľky**
 - Stĺpce na šírku tabuľky, editovanie hlavičiek tabuľky
- **Práca s vlastnosťami aplikácie**
 - Preferences, ButtonDownFcn objektu v grafe, SizeChangedFcn
- **Zrýchlenie spúšťania aplikácie**
 - Ciferníky, LEDky, grafy
- **Aj v R2016b**
 - area, bar, contour, histogram, yyaxis, ...
 - legendy, uitable, zdieľané callbacky, meno komponentu z jeho popisu

Dátové typy

- **Table (R2013b)**
 - Tabuľkové dáta – zmiešané dátové typy
 - Flexibilné indexovanie
 - Vstavané funkcie – triedenie, zlučovanie
- **TimeTable (R2016b)**
 - Dáta spojené s časom, čas je oddelený od dát
 - Flexibilita 2 tabuliek – zlučovanie, interpolácia
- **Textové polia - string Array (R2016b)**
 - Ukladanie textu, manipulácia
 - Efektívnejšie ako cell arrays
 - Funkcie pre prácu s reťazcami



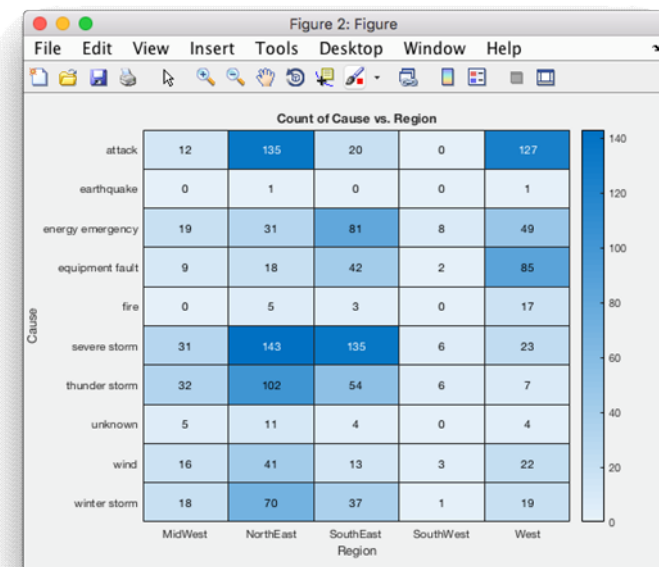
```

>> patients(1:5,{'LastName', 'Age', 'Health'})
ans =
      LastName      Age      Health
      _____      ____      _____
      'Smith'         38      'Excellent'
      'Johnson'       43      'Fair'
      'Williams'       38      'Good'
      'Jones'          40      'Fair'
      'Brown'          49      'Good'
  
```

Time	Humidity	TemperatureF	PressureHg
2015-11-15 00:00:24	49	51.3	29.61
2015-11-15 01:30:24	48.9	51.5	29.61
2015-11-15 03:00:24	48.9	51.5	29.61
2015-11-15 04:30:24	48.8	51.5	29.61
2015-11-15 06:00:24	48.7	51.5	29.6

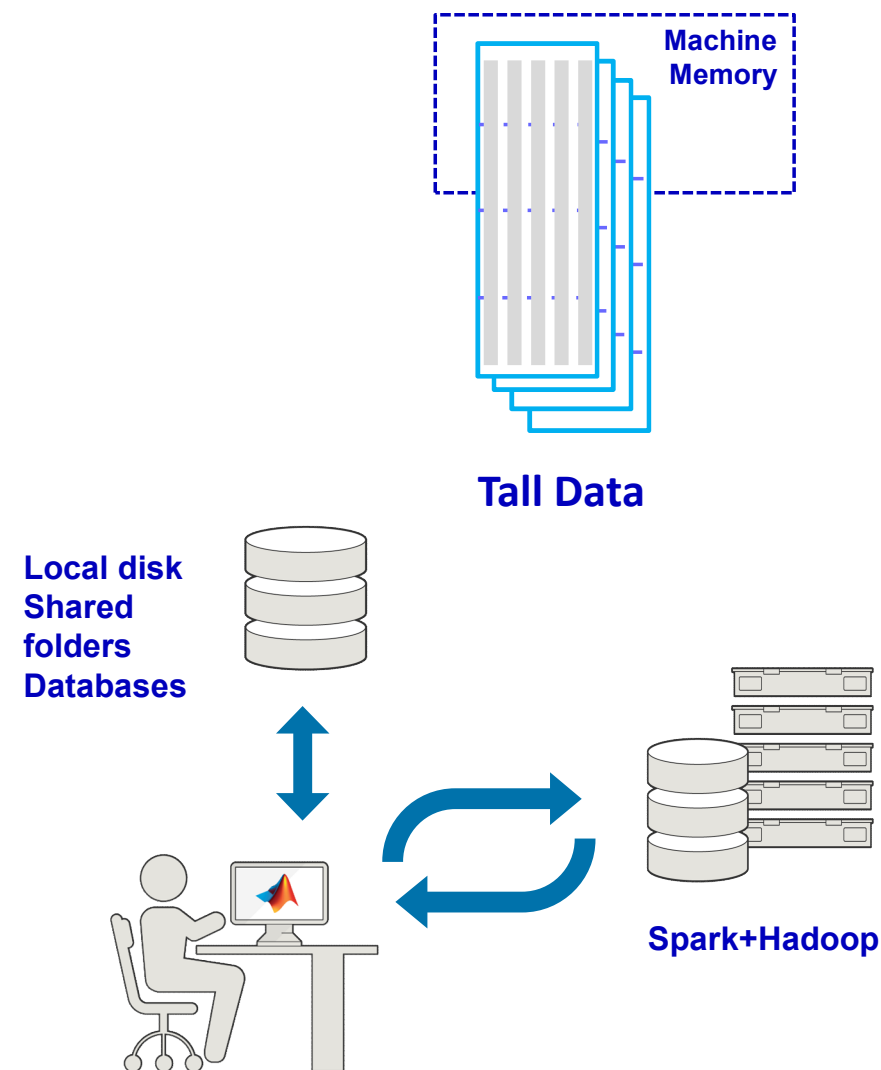
Práca s dátami (novinky)

- **Úprava dát**
 - Práca s chýbajúcimi dátami, odľahlé dáta
 - vyhladenie, výpočet v okne, triedenie
 - discretize – úprava intervalov (R2016b)
 - head, tail, summary
- **Nové možnosti grafov**
 - Heatmap, legend, ..
 - Datetime, duration categorical v grafoch, histogram
 - polarplot, yyaxis, grafy funkcií (fplot, ...), (R2016a)
- **Ďalšie vylepšenia v oblastiach**
 - Zlepšenia výkonu, čítania a zápisu dát
 - Skripty môžu obsahovať lokálne funkcie



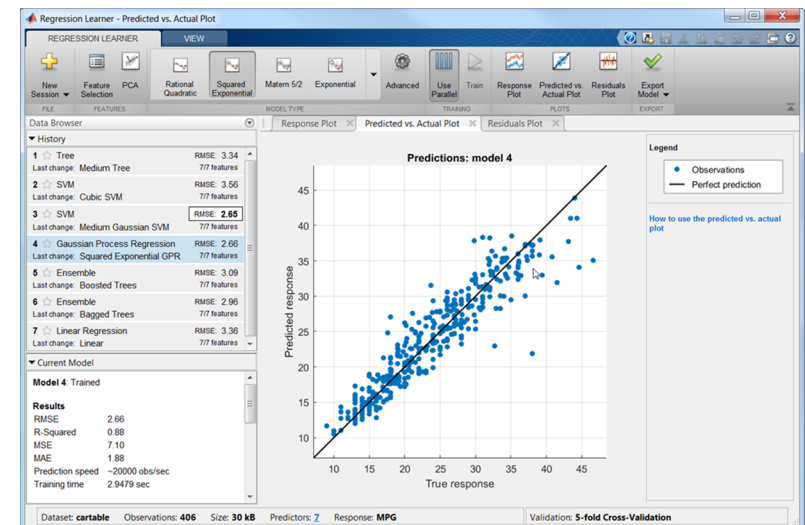
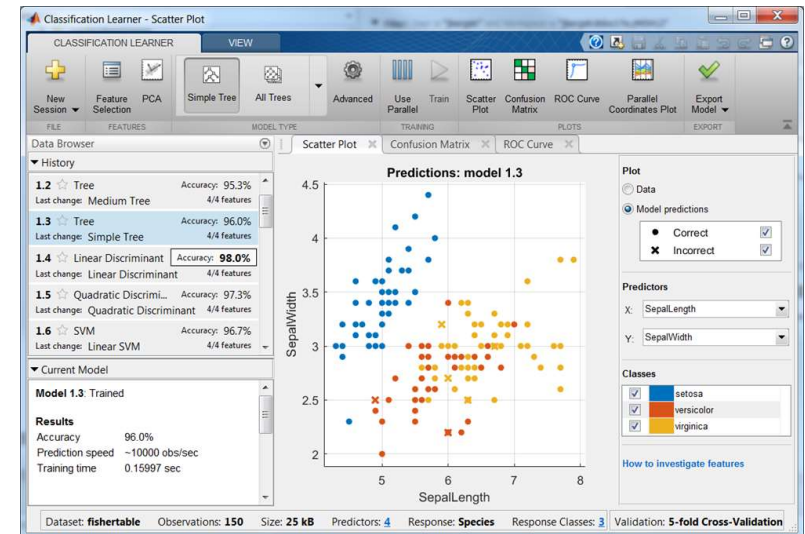
Rozsiahle dáta – Tall arrays

- **Nový dátový typ (R2016b)**
- **Vhodný pre**
 - Tabuľkové dáta
 - Veľkosť dát je veľká pre pamäť
 - ML, Statistics and Machine Learning Tbx
- **Nové funkcie**
 - sort, sortrows, indexovanie usporiadaných
 - SVM, Naive Bayes, random forest, Spark 2.0
- **Paralelné spracovanie**
- **Generovanie kódu**
 - Spark, Hadoop



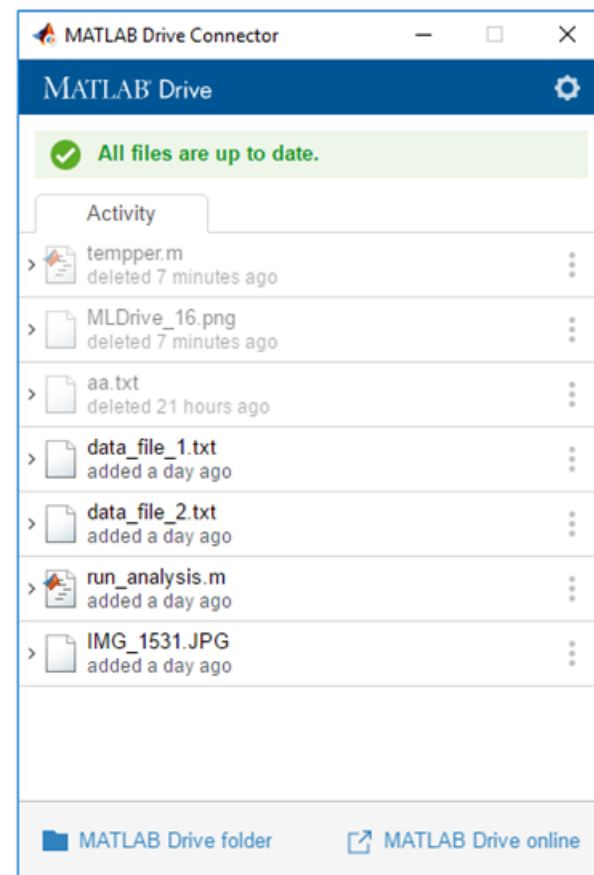
Strojové učenie (novinky)

- Aplikácie pre rýchle a pohodlné tréningovanie
 - Podpora paralelných výpočtov
 - Export modelov, algoritmov
- Classification Learner App
 - Tréningovanie klasifikačných modelov
- Regression Learner App
 - Tréningovanie regresných modelov
- Generovanie kódu
 - C kód pre predikcie (MATLAB Coder)
- Podpora rozsiahlych dát (Big Data)
 - SVM, Naive Bayes, decision trees, ...



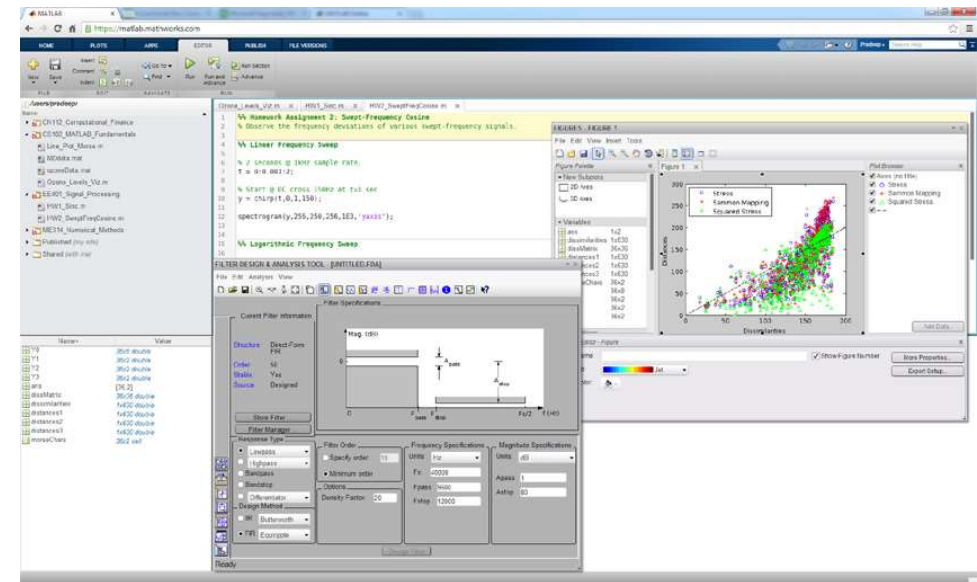
MATLAB Drive

- **Priestor pre súbory**
 - 5 GB pri predplatenej licenci SMS
 - 250 MB na MathWorks konto
- **Funguje s**
 - MATLAB mobile
 - MATLAB Online
 - MATLAB Parallel Cloud
- **Prístup z počítača**
 - MATLAB Drive Connector
 - Adresár na disku
 - Integrovaný do MATLABu



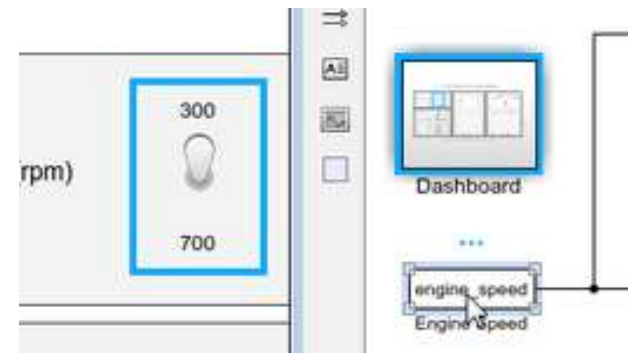
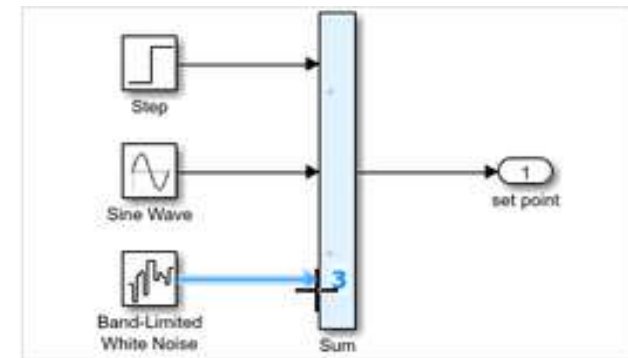
MATLAB Online

- Prístup k MATLABu z prehliadača
 - Stačí sa len prihlásiť
- MATLAB a 22 toolboxov
 - Nepodporuje Simulink (podporuje príkaz sim), hardvér, a vybrané funkcie
- Bez nutnosti sťahovania a inštalácie
 - Rýchly prístup
 - Najaktuálnejšia verzia
- Zdieľanie a publikovanie
- Synchronizácia dát
 - MATLAB Drive
- <https://matlab.mathworks.com/>



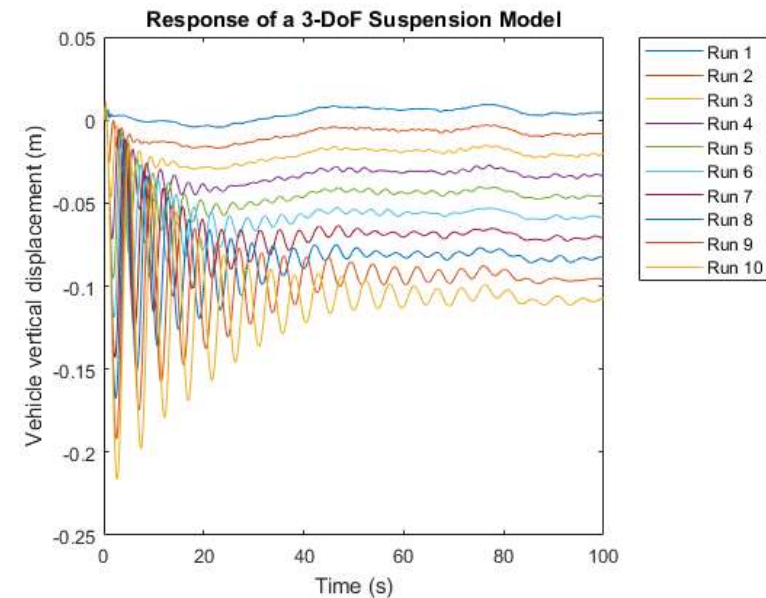
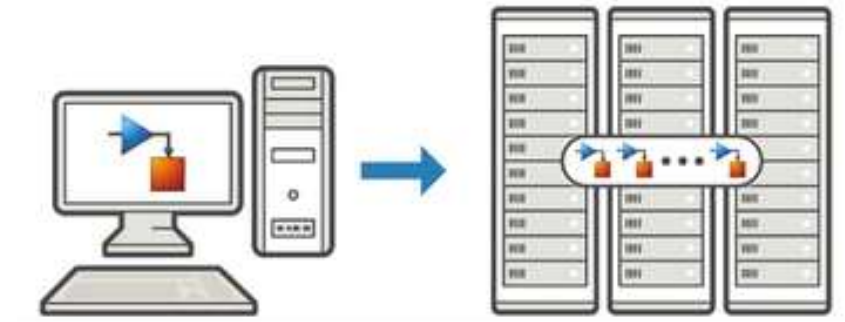
Simulink

- **Automatická tvorba portov**
 - Ťahanie signálu
 - Subsystemy, Mat. operácie, Scope, ...
- **Redukcia čiar**
 - Zoskupovanie signálov
 - Zjednodušenie zberníc
- **Zjednotené stremovanie a logovanie**
 - Veľké MAT súbory, označenie signálu iba raz
 - Jednoduchý prístup, analýza v MALTAbe
- **Indikátor Dashboard prepojení**
- **Property Inspector**



Spúšťanie viacerých simulácií - Parsim

- **Paralelné simulácie**
 - Distribúcia simulácií
 - Závislosti súborov
- **Pole objektov s nastaveniami**
 - Simulink.SimulationInput
 - Parametre bloku, simulácie
 - Premenné, vstupy stavy, ...
- **Spustenie simulácie**
 - príkaz parsim, hlásenie chybných
- **Analýza výsledkov**
 - Výstup príkazu, in.applyToModel

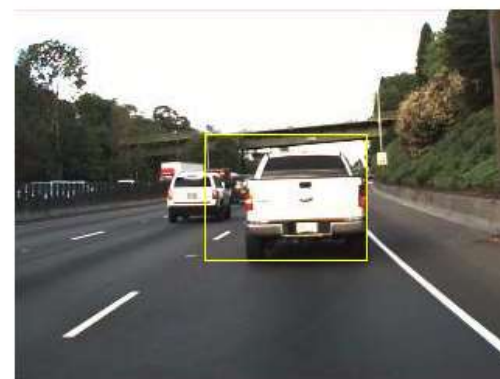
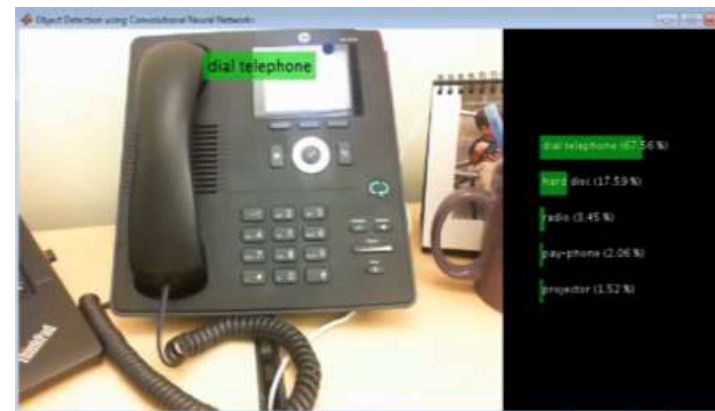


Ďalšie vylepšenia v Simulinku

- **Rýchlejšia práca s dátami**
 - Property Inspector
 - Symbol Manager
 - Model Data Editor
- **Integrácia kódu minulých verzií**
 - 2010a a vyššie, netreba modifikovať kód
- **Aktualizácie pomocou Simulink Projektu**
 - Viaceré modely naraz
 - Automatické opravy a reporty
- **Podpora hardvéru**
 - Raspberry Pi 3, Google Nexus
 - Rozšírenie existujúcej podpory – LEGO, Arduino, iPhone, Android

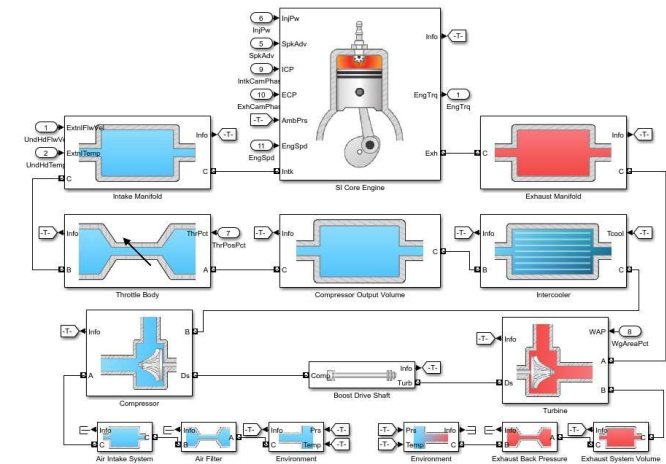
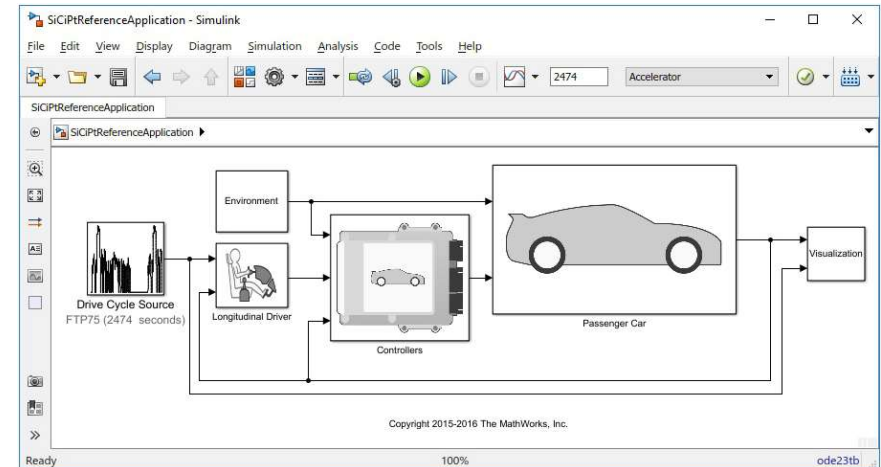
Počítačové videnie – Deep Learning

- Konvolučné neurónové siete
 - Jednoduchá práca aj pre začiatočníkov
- Tvorba vlastnej siete
- Využitie predtrénovaných sietí
- Transfer Learning
- Zrýchlenie výpočtu
 - GPU, CPU
- Vizualizácia vrstiev
- Detektory objektov v obraze
 - R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN



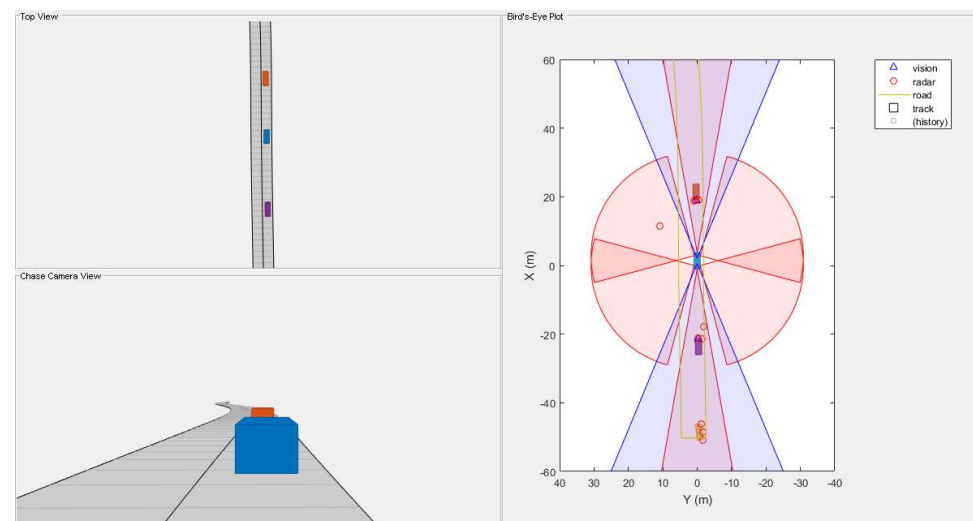
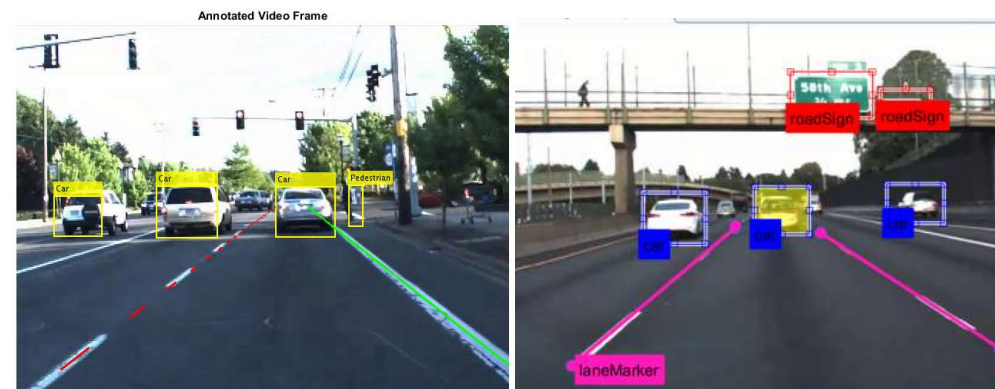
Powertrain Blockset

- Modelovanie a simulácia pohonov
- Referenčné modely
 - Benzín, nafta, elektrické a hybridné systémy
- Bloky
 - Pohony, prevodovka, hnacie ústrojenstvo, ...
 - regulátory
- Cyklus pohonu
 - FTP75, NEDC, and JC08
- Dynamometer
- Import kalibračných dát
 - MDF



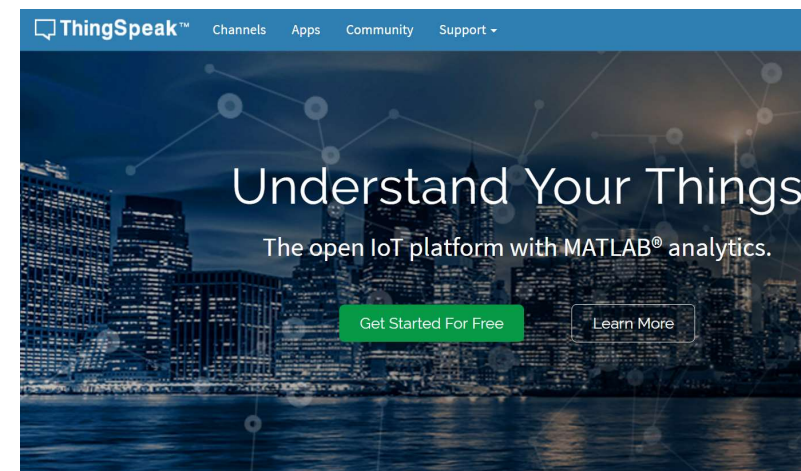
Automated Driving System Toolbox (nový toolbox)

- **ADAS a autonómne riadenie**
- **Detekcia objektov**
 - Čiary, chodci, autá
- **Sledovanie a senzorická fúzia**
 - Kamera aj radar, filtre
- **Vizualizácia**
 - Viaceré pohľady, transformácie
- **Tvorba testovacích prípadov**
 - Fúzia bez reálnych meraní
- **Tvorba Ground Truth dát**
 - Popis videa, automatizácia, APP



Prepojenie MATLABu a IoT

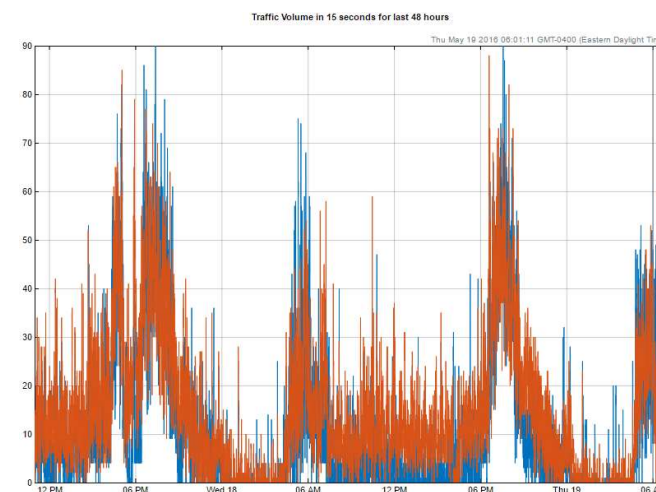
- **ThingSpeak – IoT platforma**
 - Zber, analýza, reakcia
- **Zber dát**
 - Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone
 - Vizualizácia hneď ako prídu dáta
- **Analýza**
 - Využitie kódu v MATLABe, doplnok
 - 10 podporovaných toolboxov
- **Reakcia**
 - Spustenie kódu - časovo, udalostne
- **Komerčné a voľne dostupné možnosti**



```

{
  - channel: {
    id: 38629,
    name: "Car Counter",
    description: "Counting number of cars passing a reference line in 15 sec interval",
    latitude: "42.28",
    longitude: "-71.35",
    field1: "Number of Westbound Cars",
    field2: "Number of Eastbound Cars",
    created_at: "2015-05-19T20:14:03Z",
    updated_at: "2016-05-19T10:36:35Z",
    last_entry_id: 1477231
  },
  - feeds: [
    - {
      created_at: "2016-05-19T10:36:20Z",
      entry_id: 1477230,
      field1: "18.000000",
      field2: "8.000000"
    },
    - {
      created_at: "2016-05-19T10:36:35Z",
      entry_id: 1477231,
      field1: "18.000000",
      field2: "14.000000"
    }
  ]
}

```



Ďalšie zaujímavé vylepšenia

- **Modelovanie systémov s plynom**
 - Knižnica blokov
 - Viaceré stupne idealizácie
 - Pneumatické aktuátory
 - Preprava plynu potrubím
 - Chladenie vzduchom
- **Podpora najnovších bezdrôtových štandardov**
 - IEEE 802.11ad
 - Rýchle dáta, krátka vzdialenosť
 - Knižnica pre 5G
 - Správanie a výkon navrhovaných nových 5G technológií

Ďalšie zaujímavé vylepšenia

- **Pripojenie na nástroje tretích strán**
 - Onshape, DOORS NextGeneration
- **Detekcia dodržania štandardov**
 - Simulink hlási chybu už pri návrhu
 - DO-178, ISO 26262, IEC 62304
- **Efektívnejšie generovanie kódu**
 - Detekcia klonov, dynamická alokácia pamäte
- **Generovanie HDL kódu**
 - Priamo zo Simulink modelov – single-precision floating point
- **Verifikácia kódu**
 - Identifikácia porušenia štandardu CERT C (bezpečnosť)

Workshopy, semináre, školenia

- **Workshopy**
 - praktické zoznámenie s programami MATLAB & Simulink a COMSOL Multiphysics
 - dispozícií PC, asistencia prednášajúceho
- **Školenia**
 - MATLAB, Simulink, COMSOL Multiphysics
 - spracovanie signálov, paralelné výpočty, Simulink Coder + dSPACE
 - 4x za rok
- **Www semináre (webinars)**
 - on-line semináre zdarma
 - videa webových seminárov, ktoré už prebehli, sú na stiahnutie
 - v angličtine (MathWorks), češtine, slovenčine

Zdroje informácií, Skušobná verzia

- **Internetové stránky**

- domovská stránka firmy Humusoft s.r.o. – www.humusoft.cz
- domovská stránka firmy MathWorks – www.mathworks.com
- Matlab a Simulink, Facebook - <https://www.facebook.com/groups/matlab4students/>

- **MATLAB central**

- priestor pre vzájomnú komunikáciu medzi užívateľmi a priaznivcami
- MATLAB Answers, File Exchange, Cody, Blogs

- **Skušobná verzia**

- Plnohodnotná verzia MATLABu obmedzená na 30 dní
- info@humusoft.cz

Ďakujeme