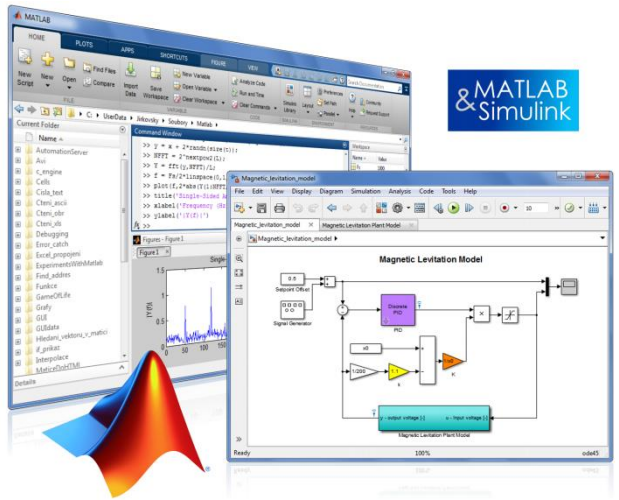
10.09.2020 Brno

HUMUSOFT

TCC 2020

Novinky v prostredí MATLAB v roku 2020



Michal Blaho

blaho@humusoft.cz

www.humusoft.cz
info@humusoft.cz

www.mathworks.com

2,611

MATLAB®
&SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

MATLAB® & SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

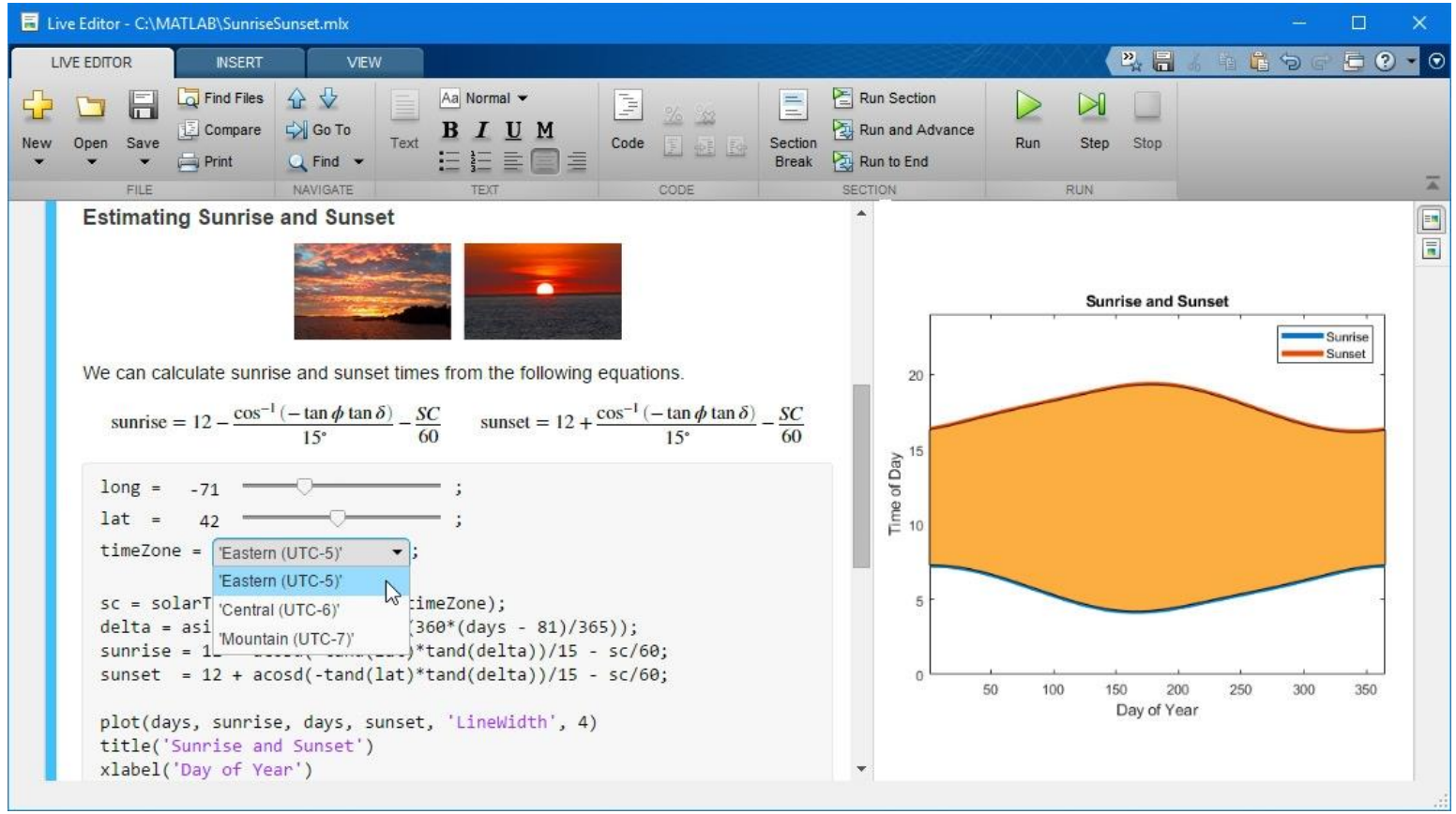
Tvorba dokumentov na zdieľanie, prezentácie a učenie

Kód + Výstupy + Formátovaný text = Interaktívny dokument

Nápoveda počas programovania

Prezeranie výstupov popri kóde

Pridávanie textu vzorcov, obrázkov, odkazov

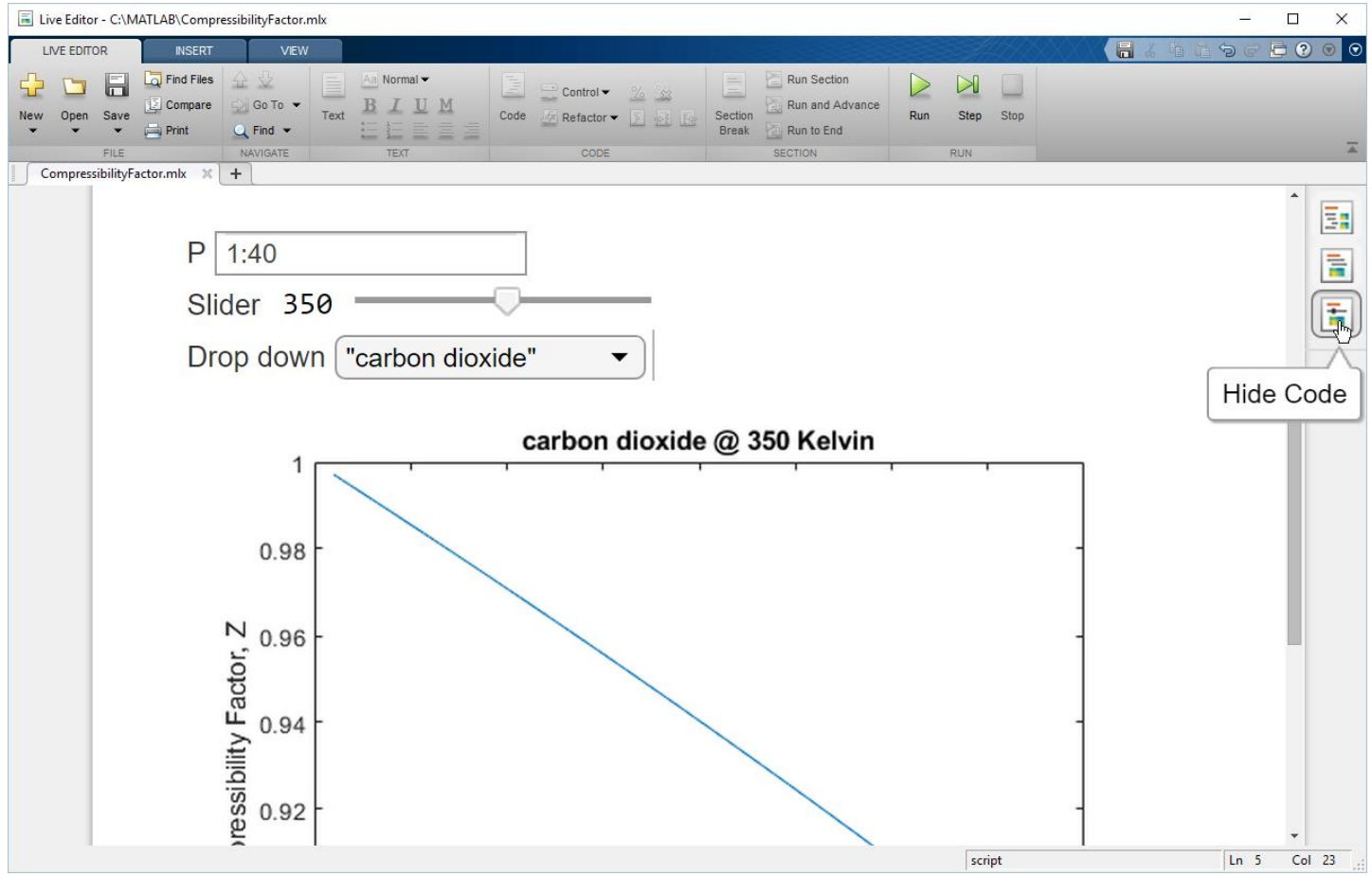


Tvorba dokumentov na zdieľanie, prezentácie a učenie

Pridanie ovládacích prvkov na zmenu premenných

- Numeric sliders
- Drop-down lists
- Edit fields

Skrytie kódu na tvorbu jednoduchých aplikácií a panelov

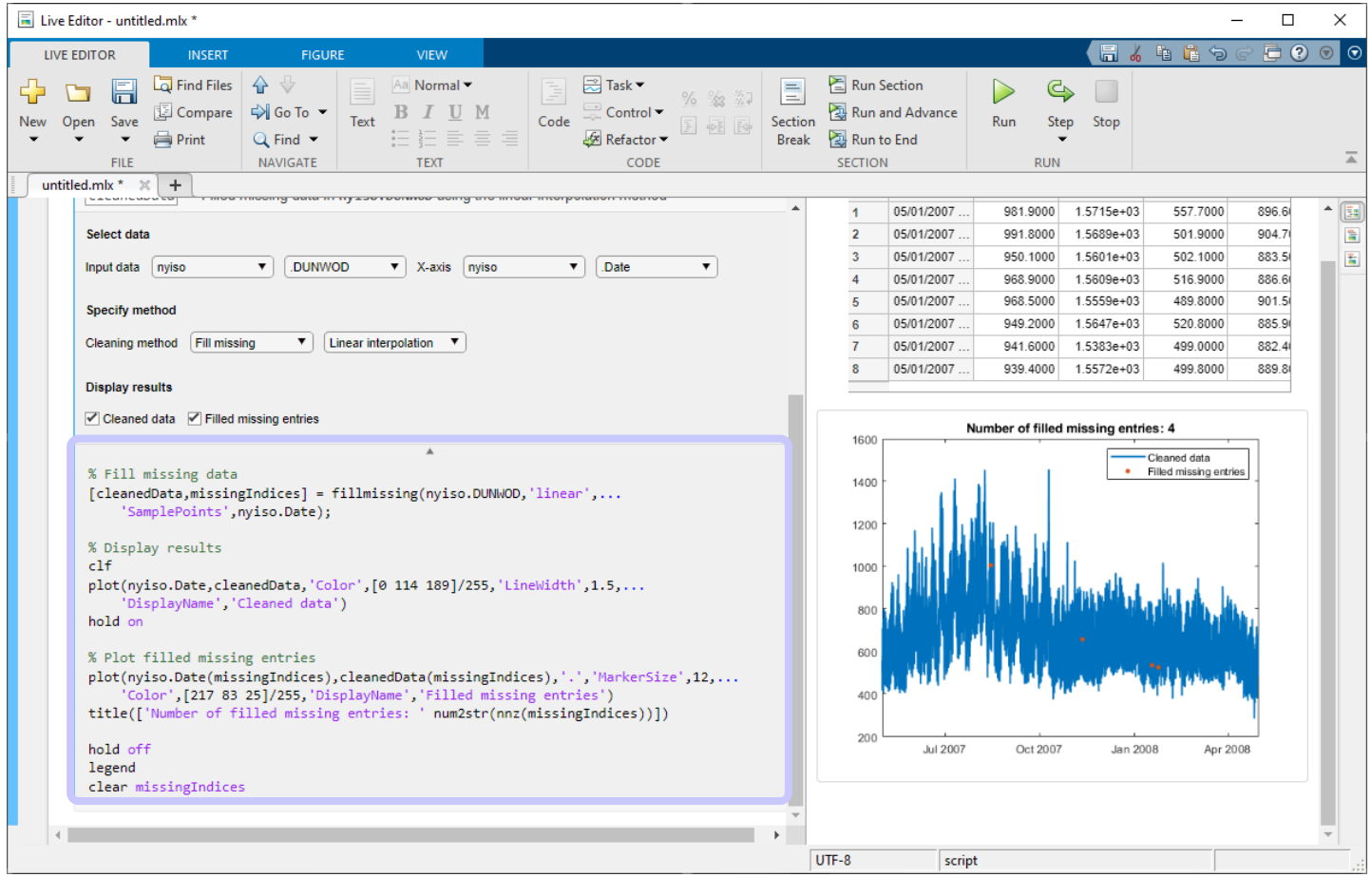


Live Editor

Interaktívne kroky

Live Tasks na vyskúšanie parametrov a možností

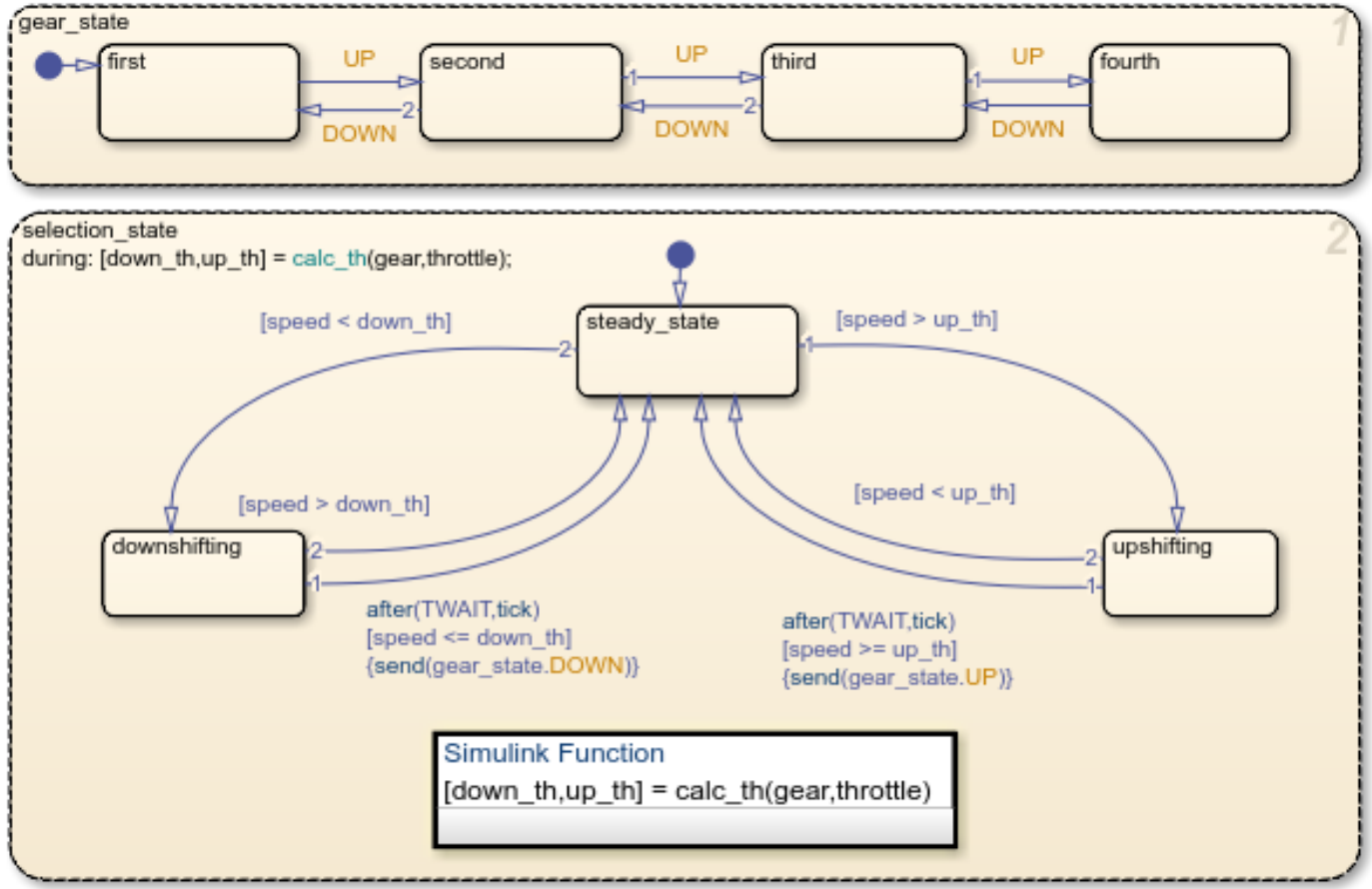
Automatické generovanie MATLAB kódu pre hotovú úlohu (Live task)



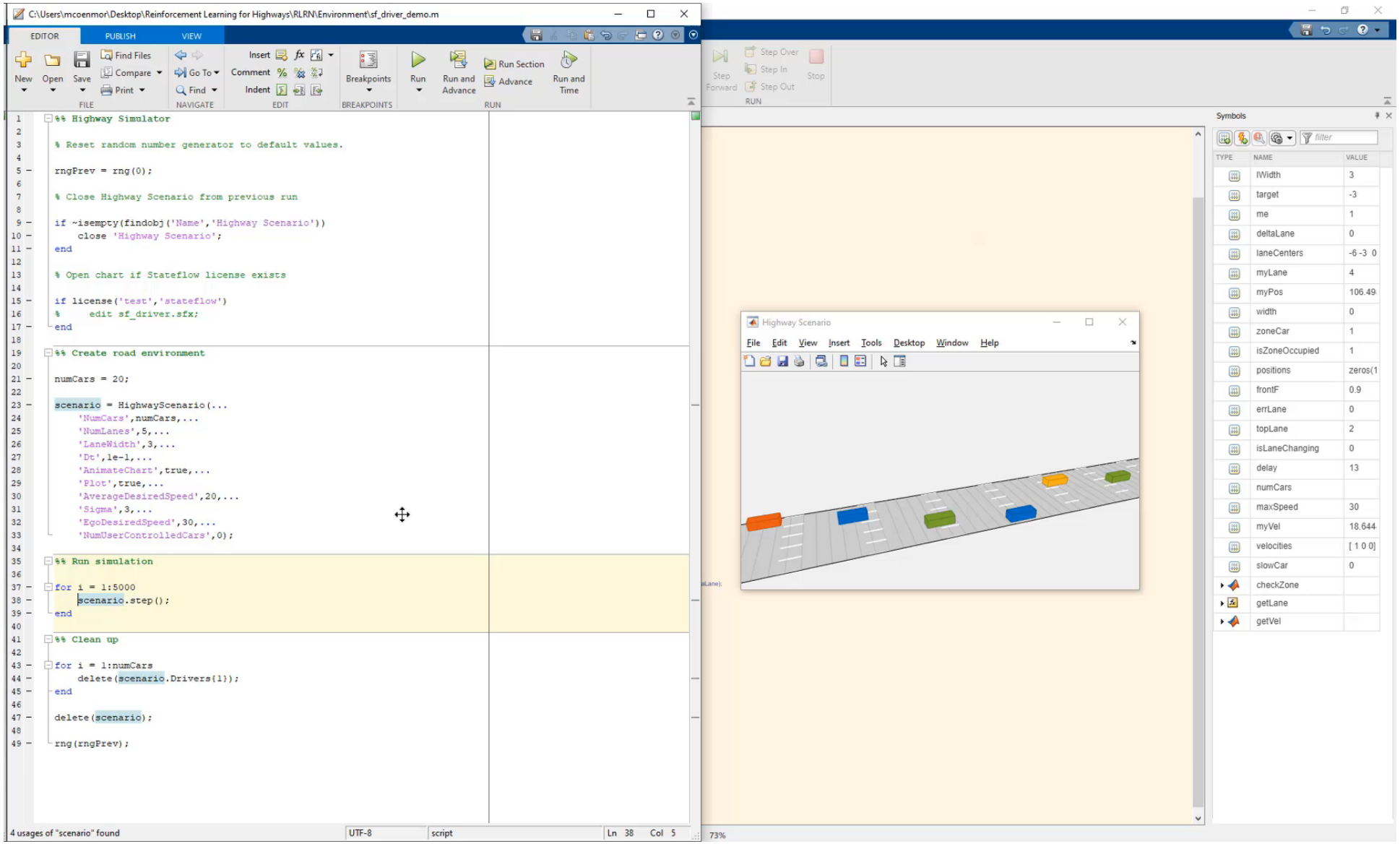
Live Editor

Návrh rozhodovacej logiky na vyššej úrovni abstrakcie

Grafická tvorba, ladenie a spustenie stavových automatov



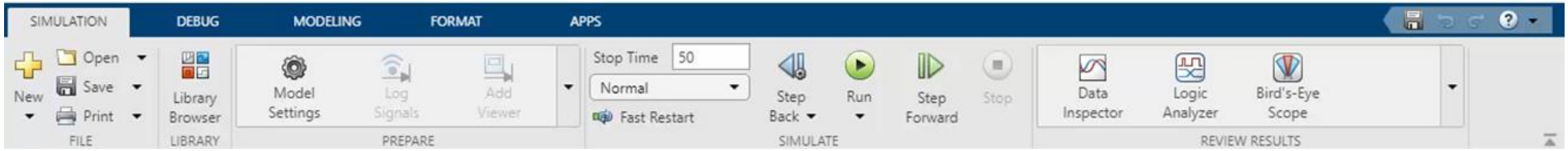
Návrh rozhodovacej logiky v MATLABe



MATLAB
Stateflow

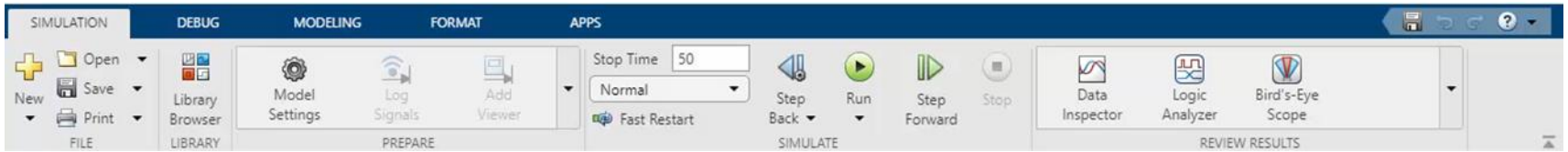
Inžinieri modelujú systémy na rôznych úrovniach

Používateľské rozhrania

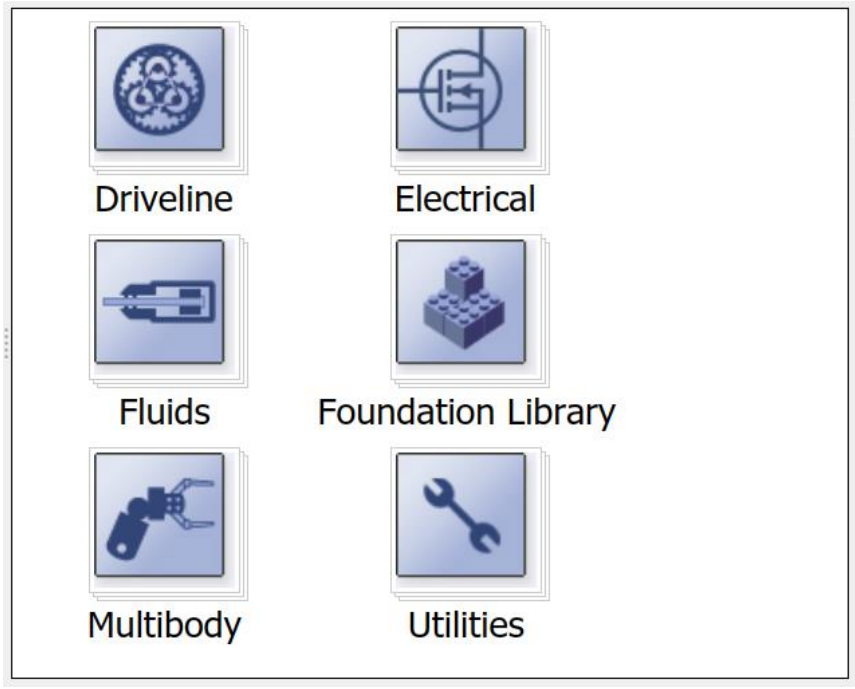


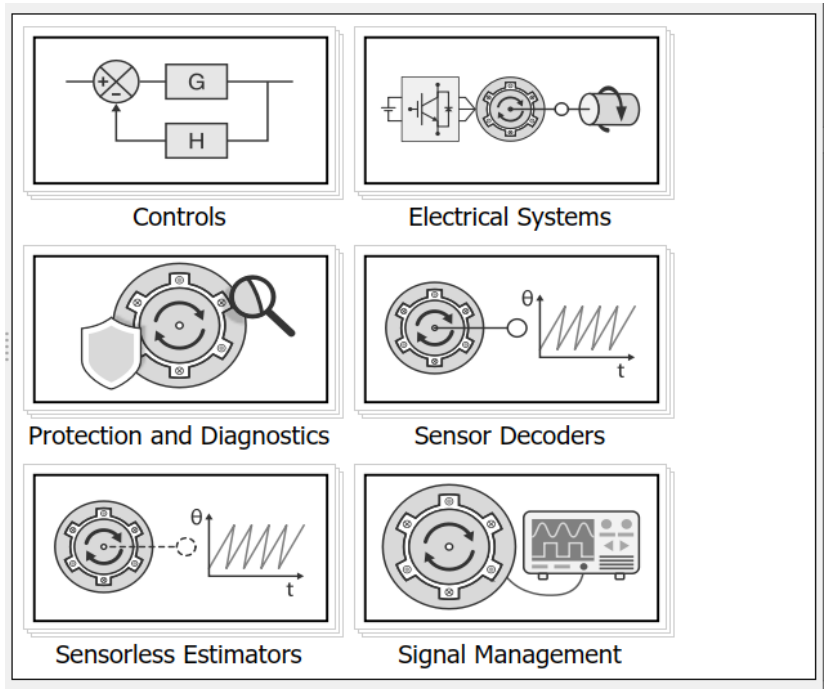
Inžinieri modelujú systémy na rôznych úrovniach

Používateľské rozhrania



Knižnice



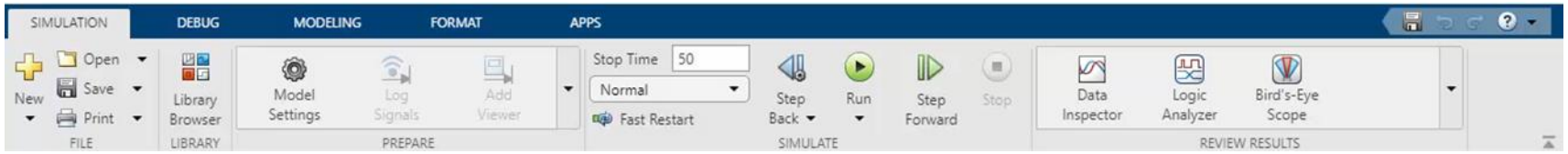


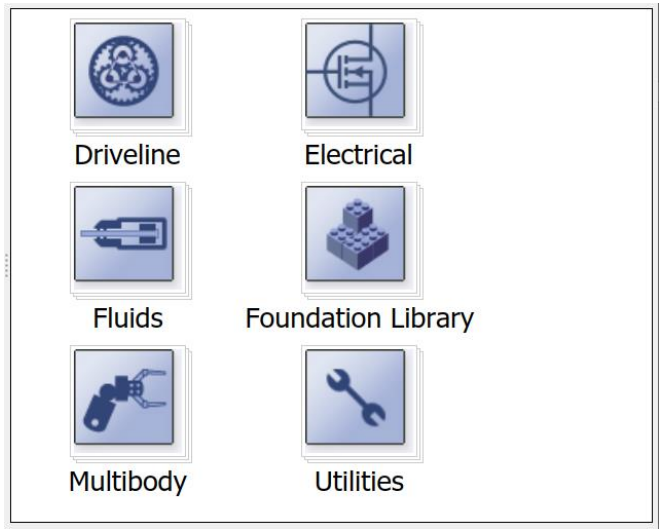
Inžinieri modelujú systémy na rôznych úrovniach

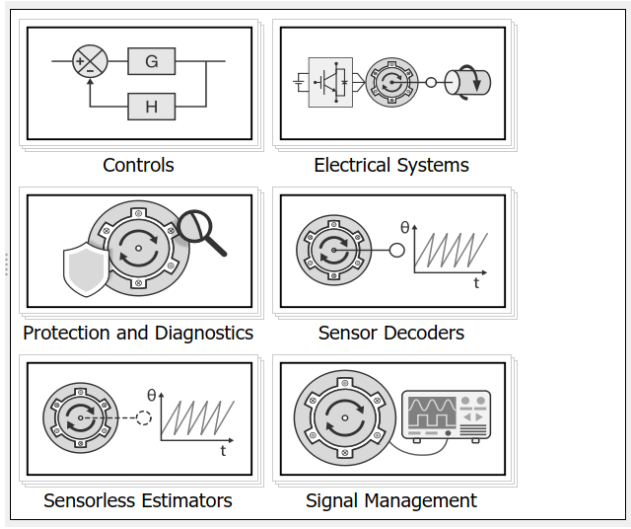
Používateľské rozhrania

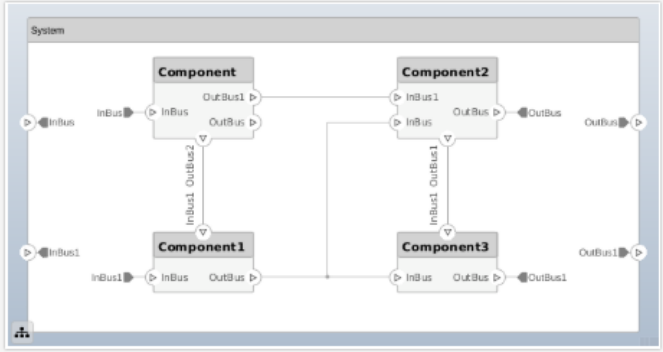
Knižnice

Tvorba systémov









Architecture Model

By The MathWorks, Inc.

Create Model

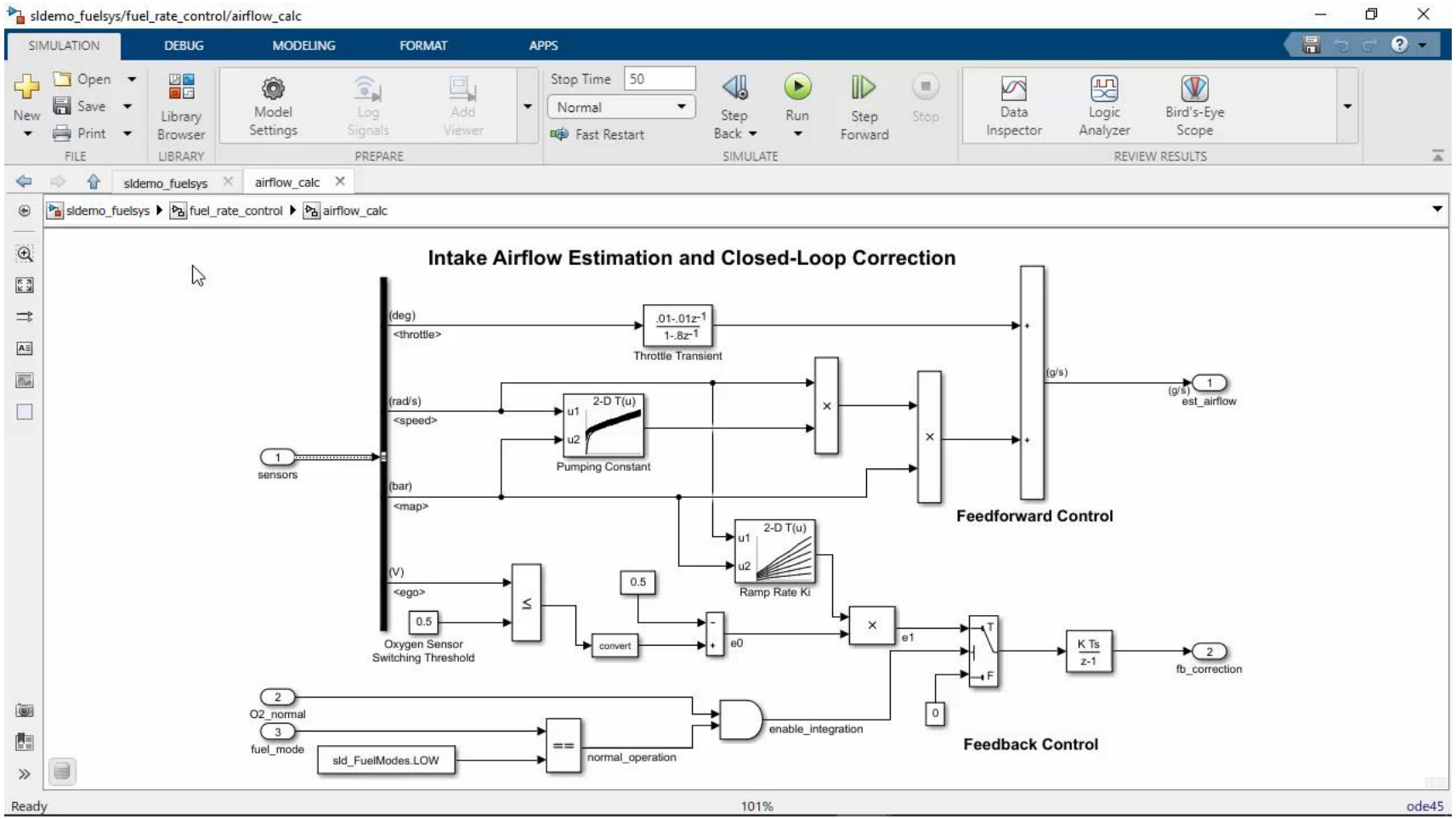
Create an architecture model. Model physical and logical architecture of a system. Create a visual representation with components, ports, and connectors. Specify information exchange between components with interfaces.

Prístup k možnostiam Simulinku podľa potreby

Používateľské rozhrania

Knižnice

Tvorba systémov



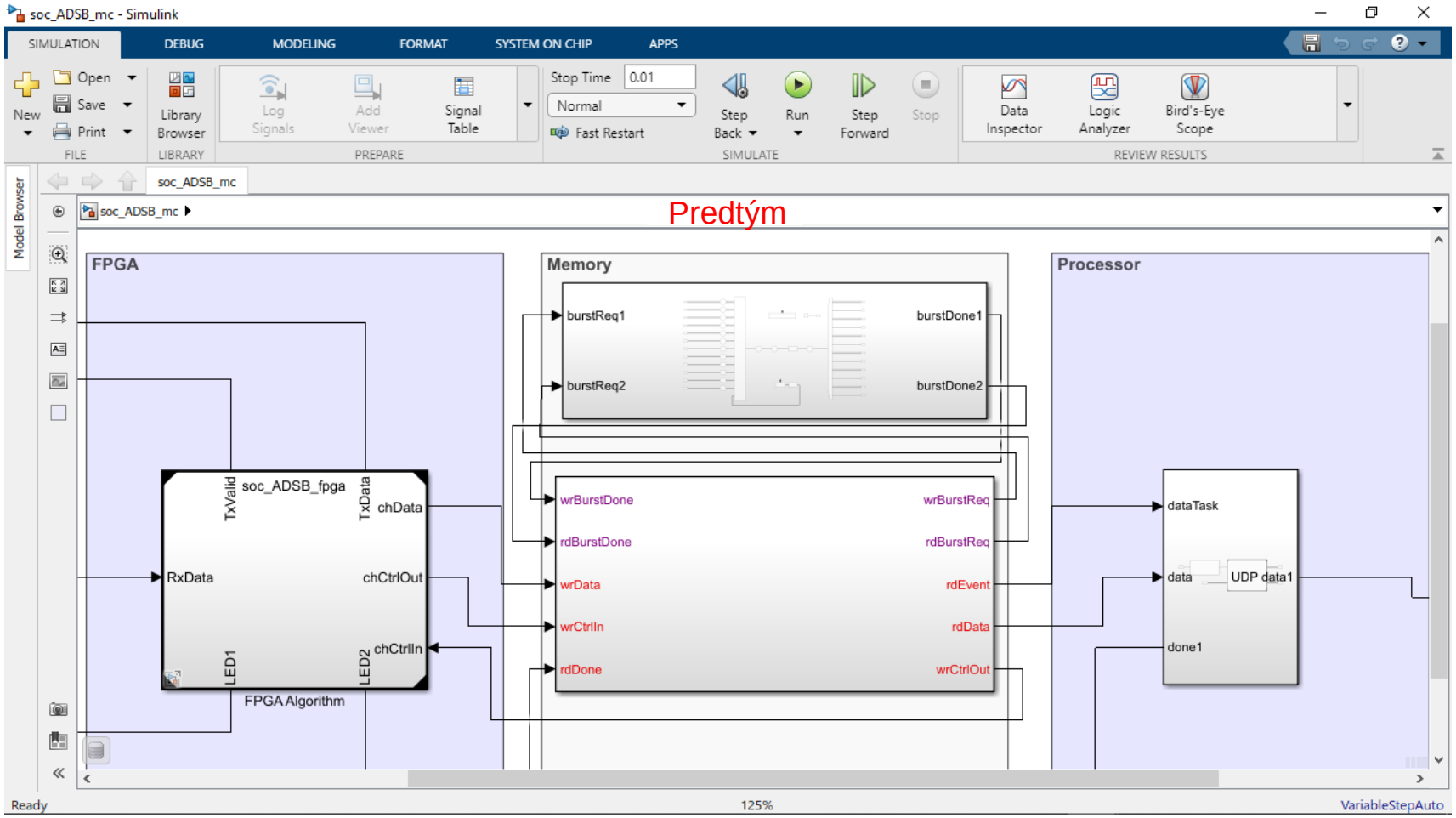
Simulink Toolstrip

Prístup k možnostiam Simulinku podľa potreby

Používateľské rozhrania

Knižnice

Tvorba systémov

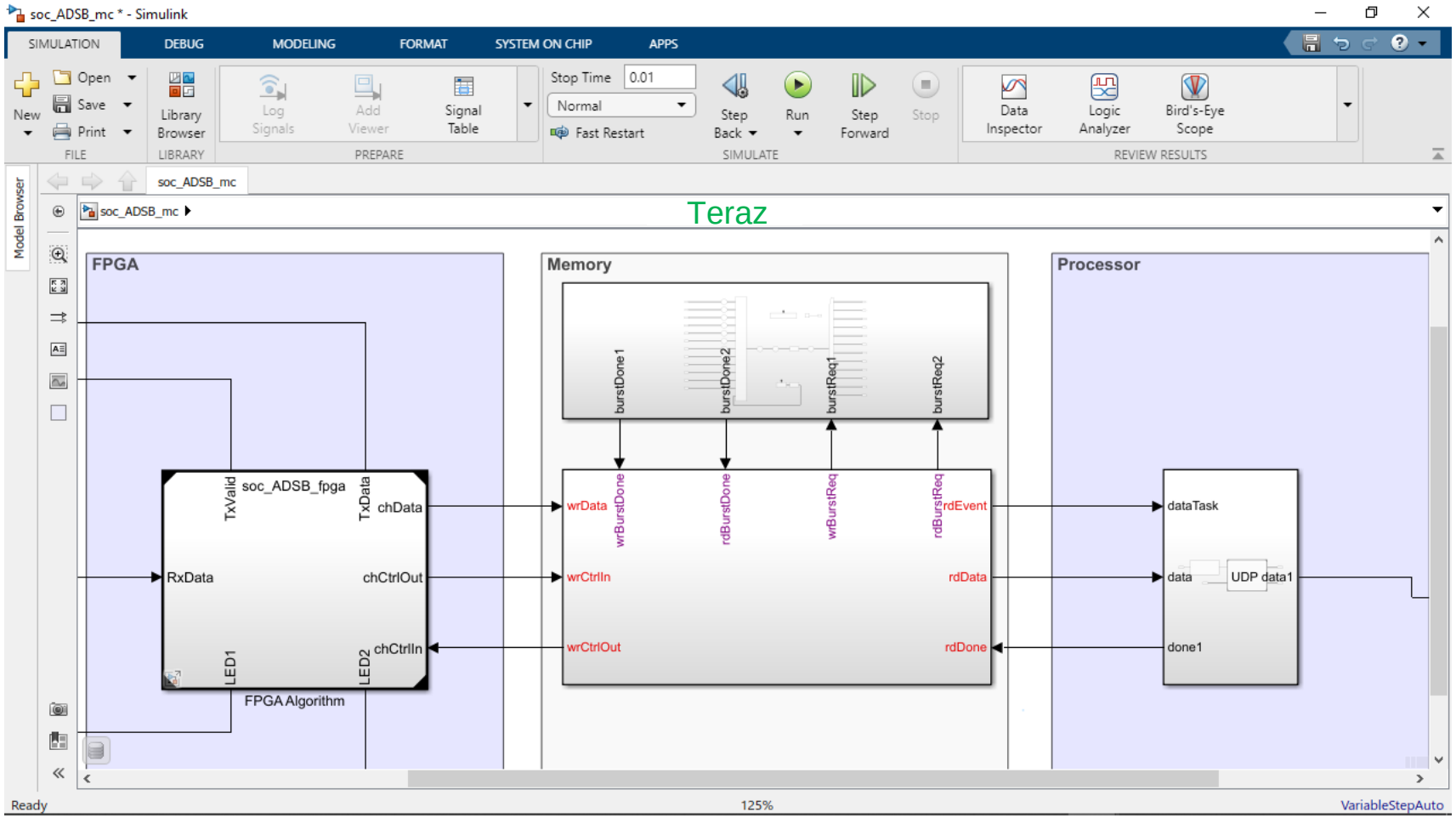


Prístup k možnostiam Simulinku podľa potreby

Používateľské rozhrania

Knižnice

Tvorba systémov

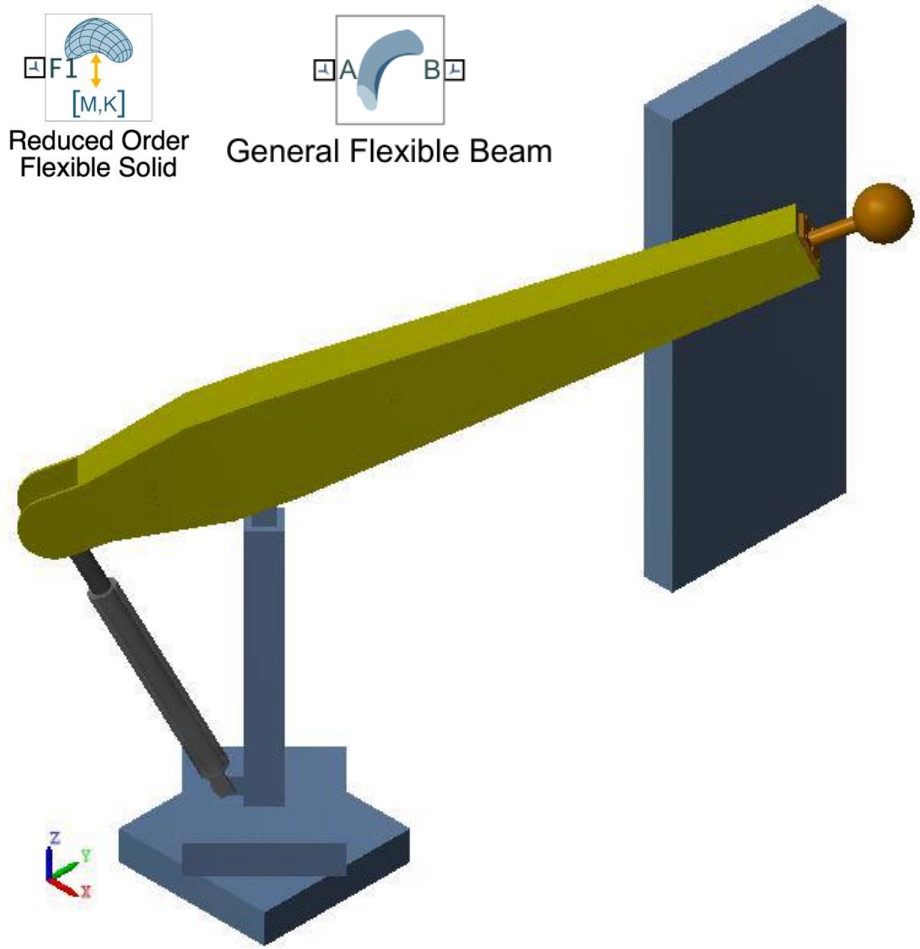


Modelovanie deformácií a kontaktov

Používateľské rozhrania

Knižnice – Fyzikálne modelovanie

Tvorba systémov

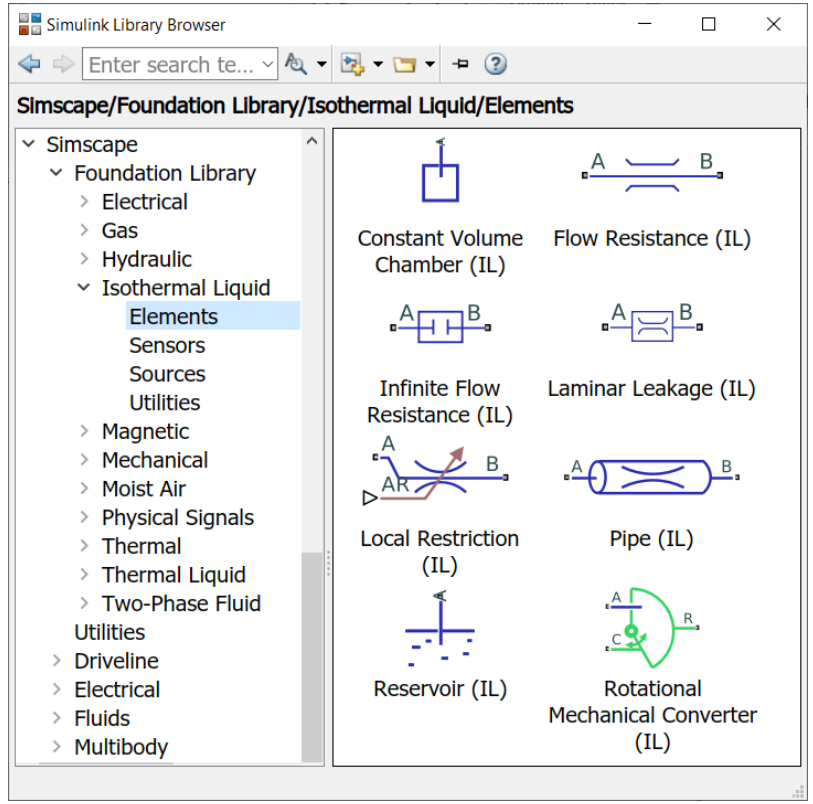


Modelovanie aplikácií energie a prepravy tekutín

Používateľské rozhrania

Knižnice – Fyzikálne modelovanie

Tvorba systémov

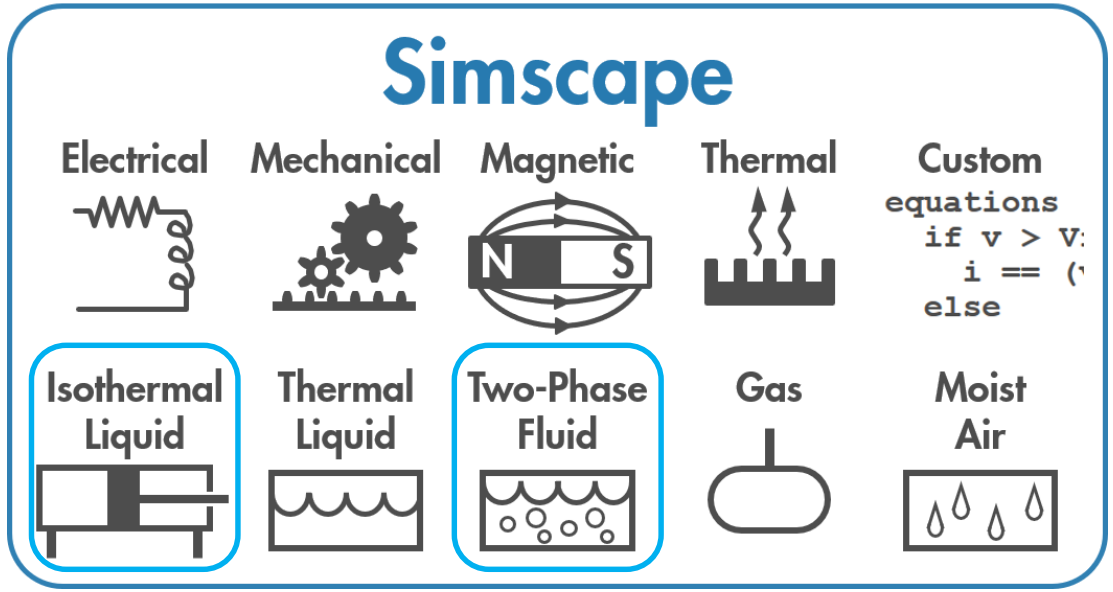


Modelovanie aplikácií energie a prepravy tekutín

Používateľské rozhrania

Knižnice – Fyzikálne modelovanie

Tvorba systémov

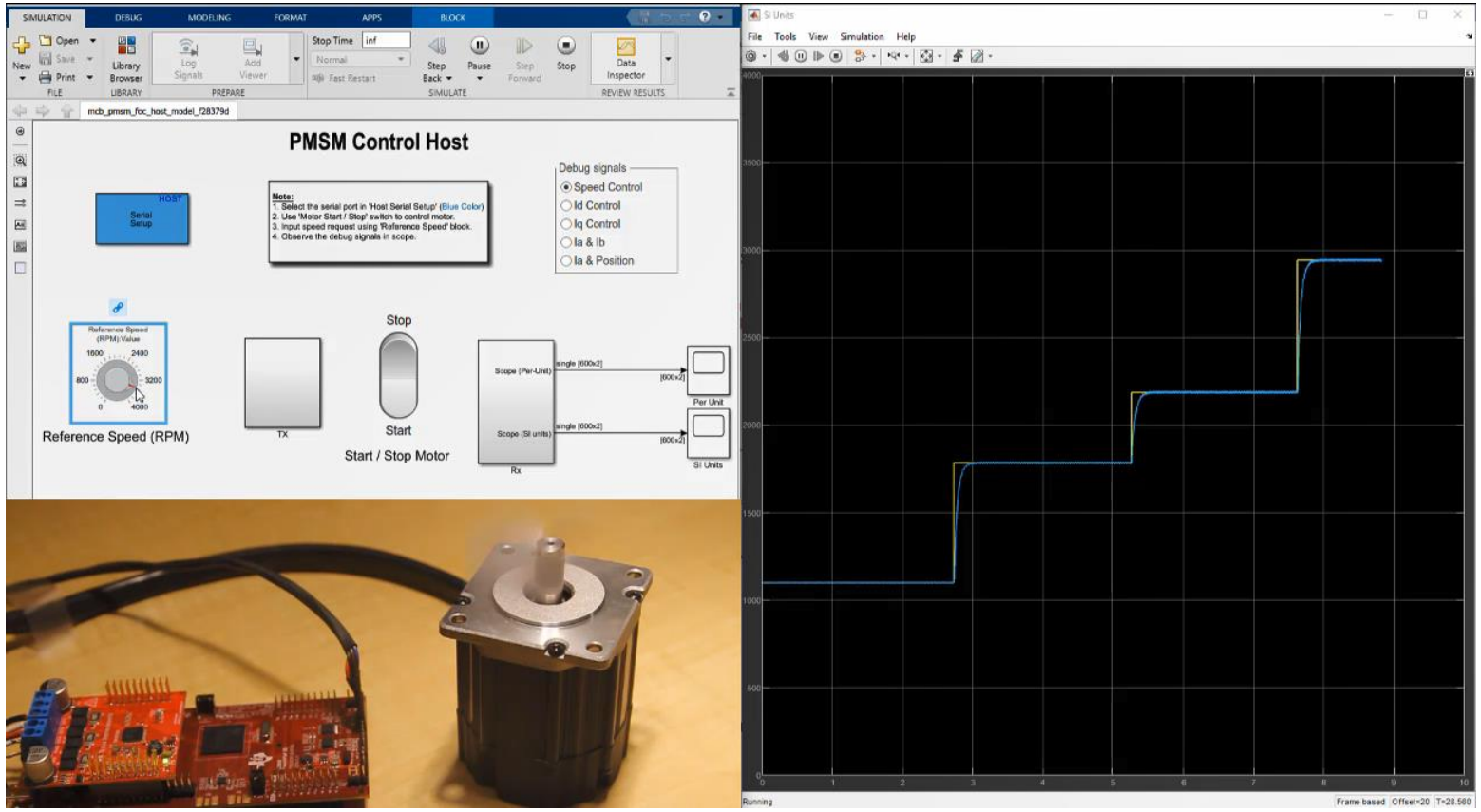


Generovanie softvéru pre riadenie motorov na pár klikov

Používateľské rozhrania

Knižnice – Riadenie motorov

Tvorba systémov



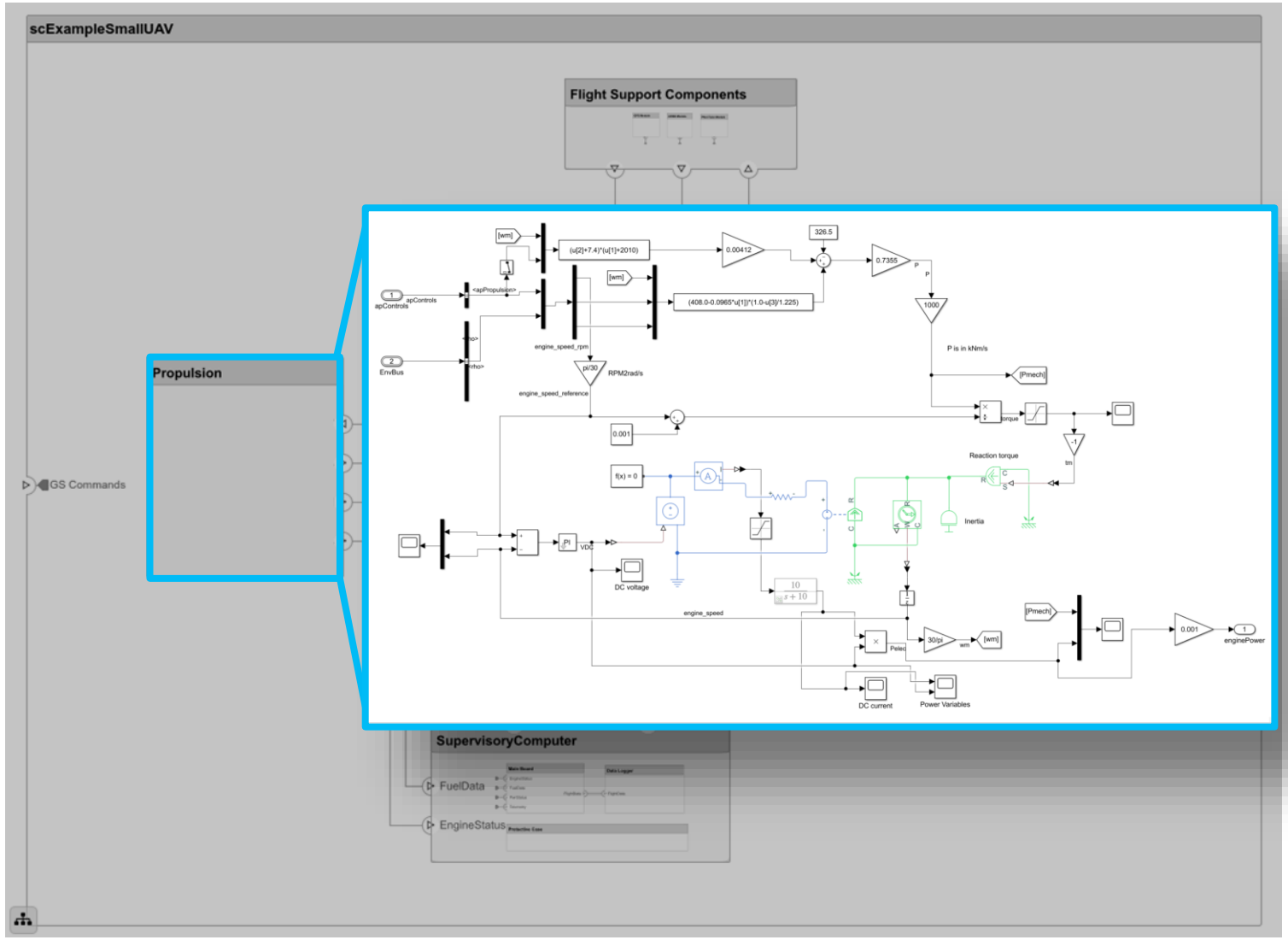
HUMUSOFT®

Návrh a analýza systémov a softvérových architektúr

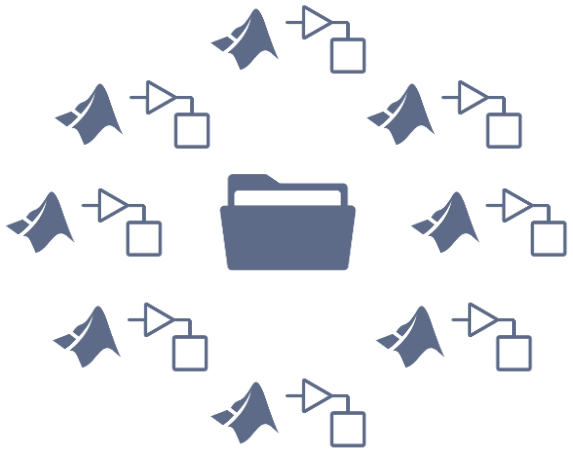
Používateľské rozhrania

Knižnice – Riadenie motorov

Tvorba systémov



Správa komplexných systémov



Viacero súborov

Tímová spolupráca

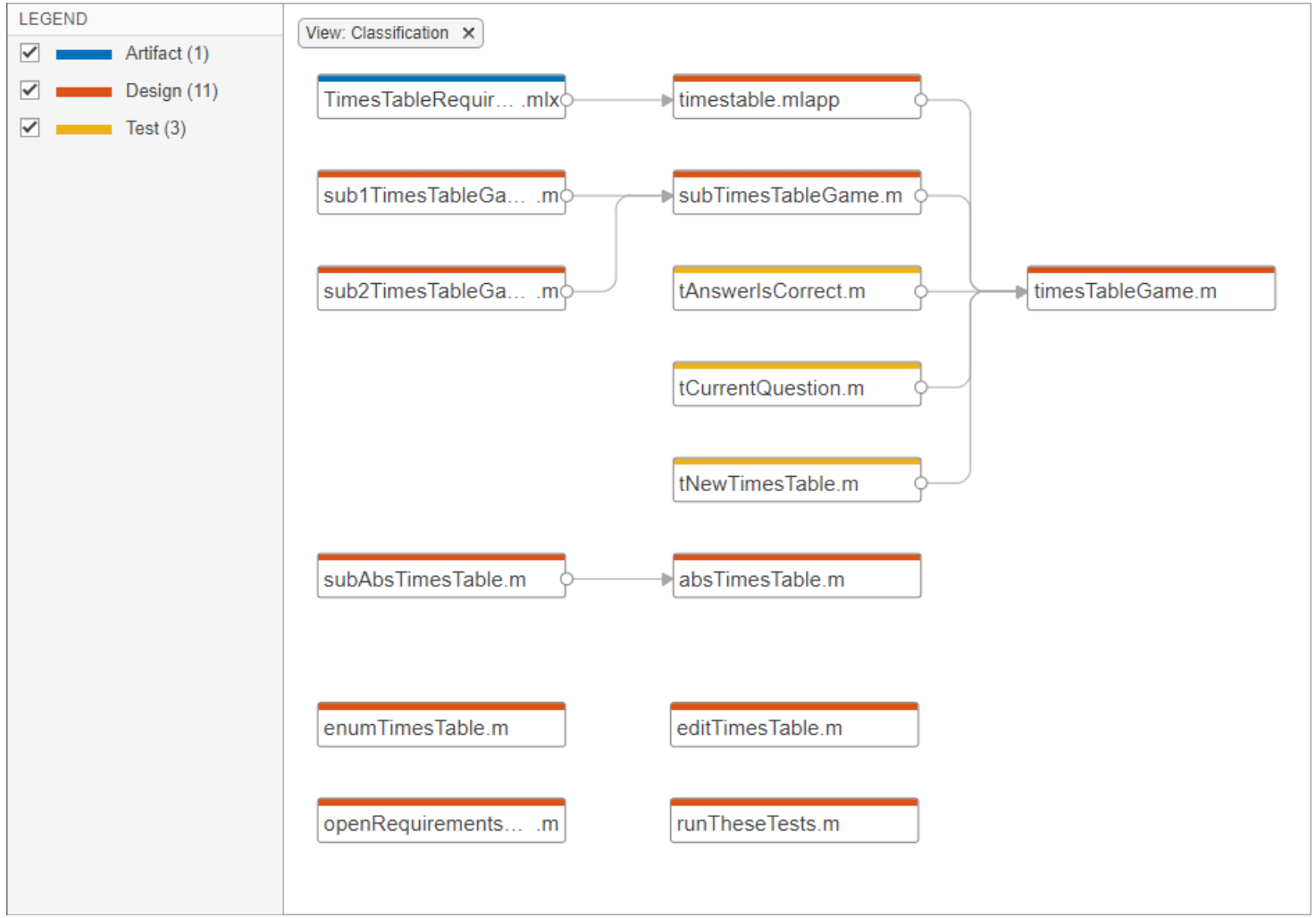
Nastavenie prostredia

Správa komplexných systémov s projektami

Projekty v MATLABe and Simulinku pomáhajú organizovať, spravovať a zdieľať kód a modely

Analýza závislostí

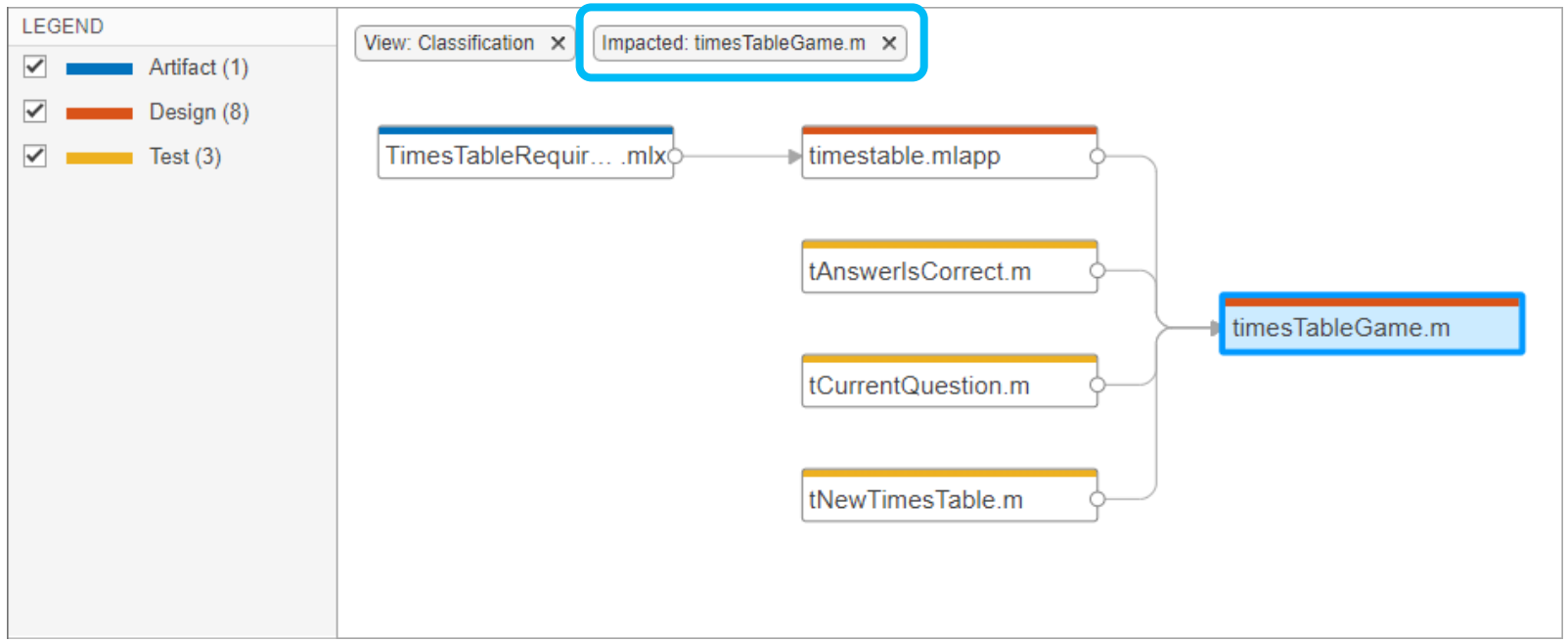
Prezeranie a vizualizácia štruktúry projektu



Analýza závislostí

Prezeranie a vizualizácia štruktúry projektu

Vplyv zmeny na ostatné súbory

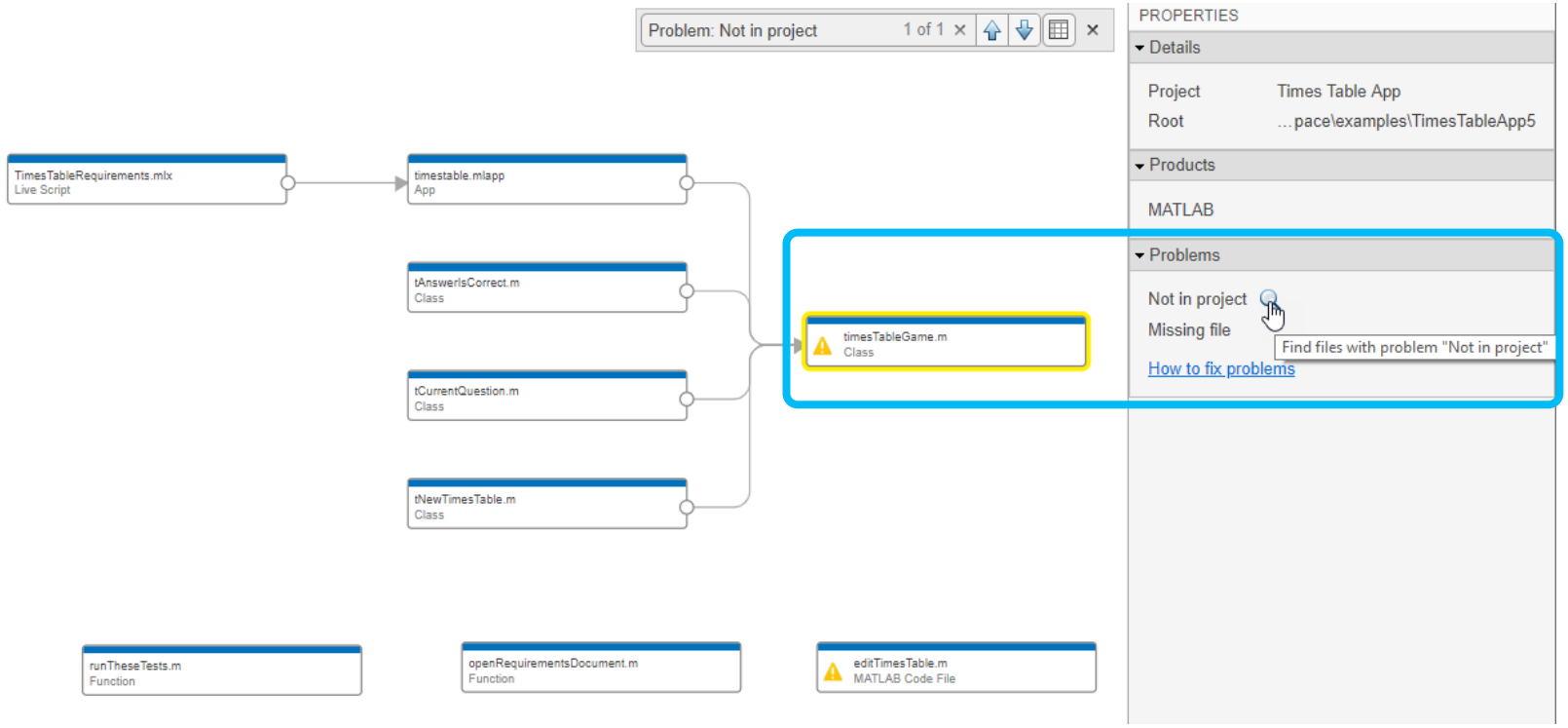


Analýza závislostí

Prezeranie a vizualizácia štruktúry projektu

Vplyv zmeny na ostatné súbory

Hľadanie a odstránenie chýb



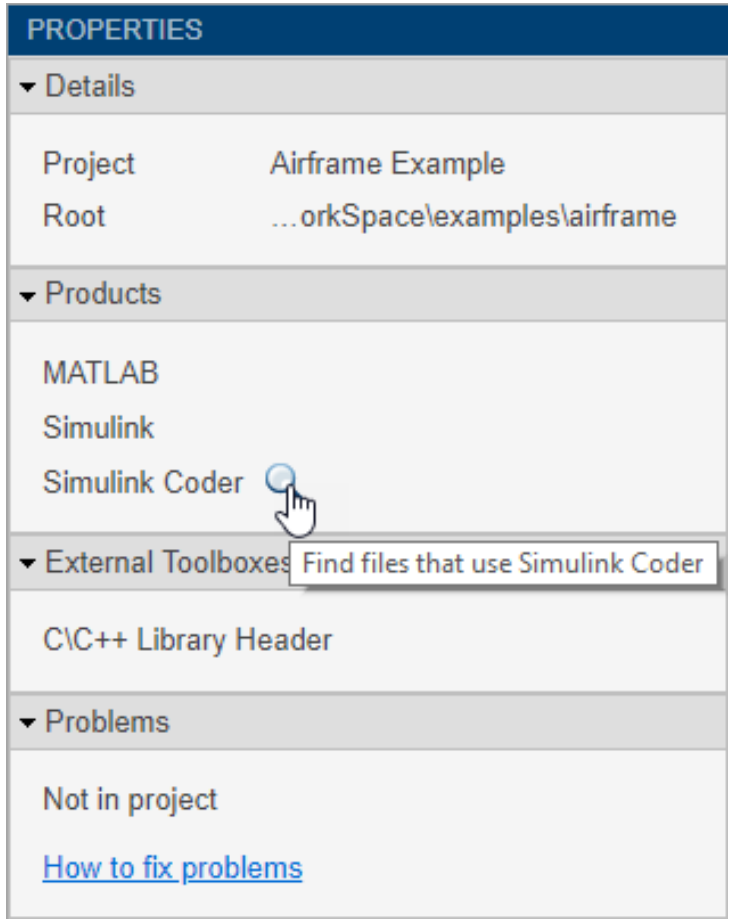
Simulink
MATLAB

Analýza závislostí

Prezeranie a vizualizácia štruktúry projektu

Vplyv zmeny na ostatné súbory

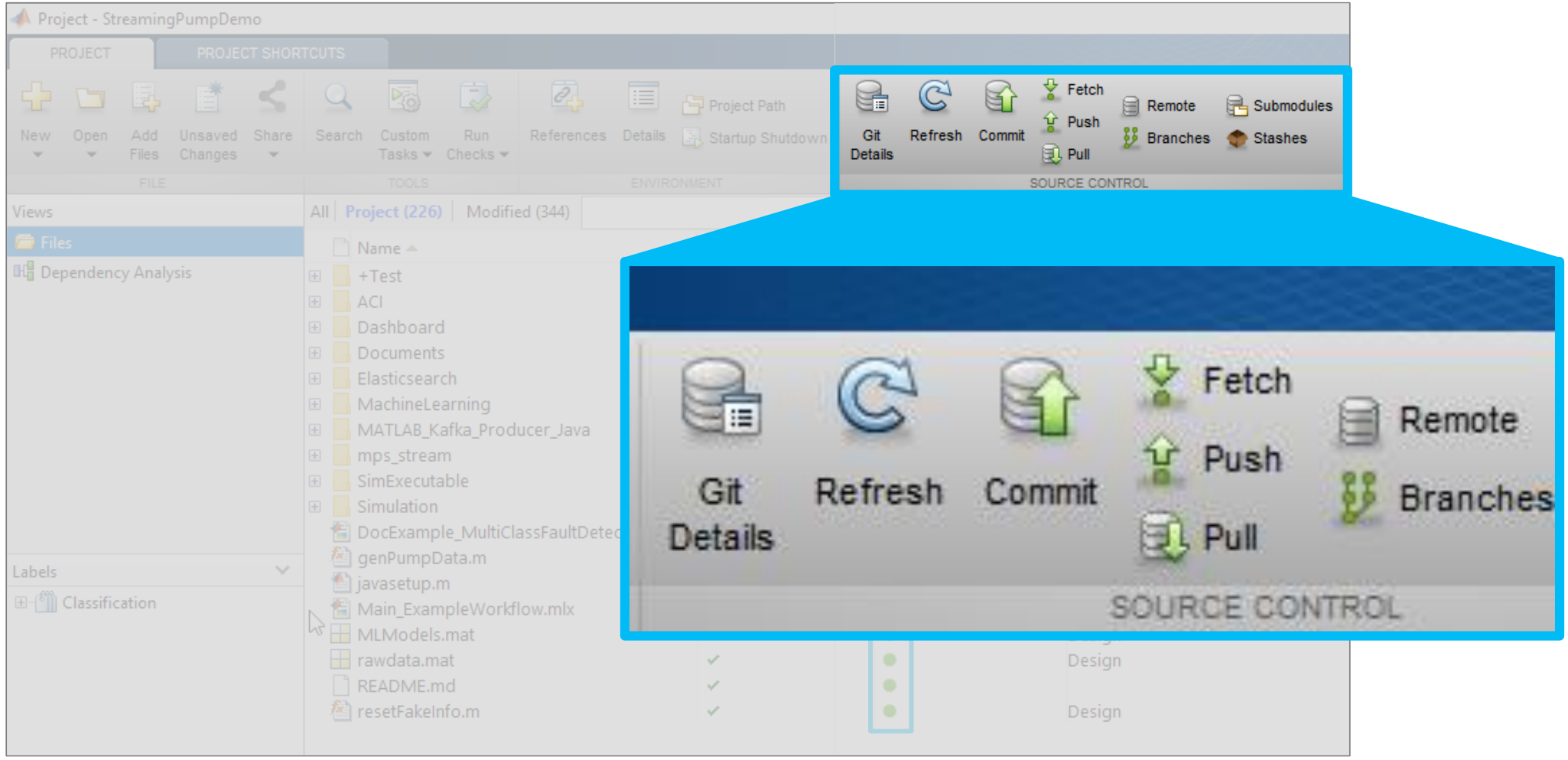
Hľadanie a odstránenie chýb



Potrebné produkty

Simulink
MATLAB

Správa softvéru (Git, Subversion) s projektami



Prístup k iným jazykom a systémom priamo z MATLABu

Python

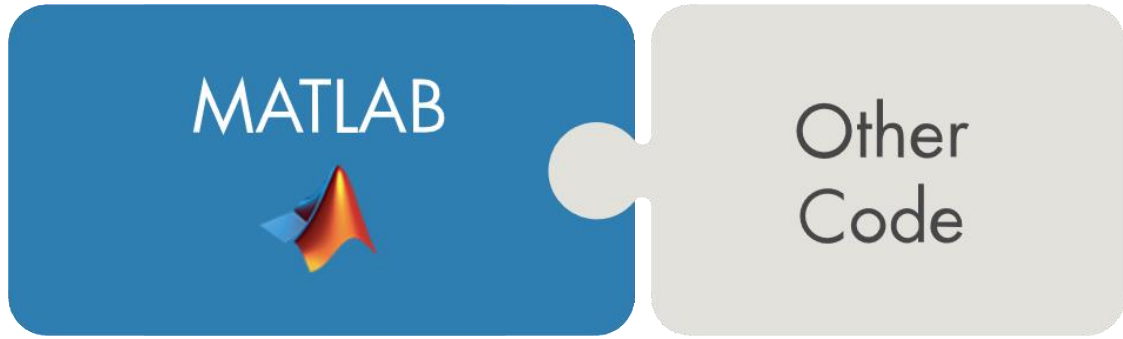
C/C++

Java

Fortran

COM komponenty, ActiveX controls

RESTful, HTTP, WSDL web services



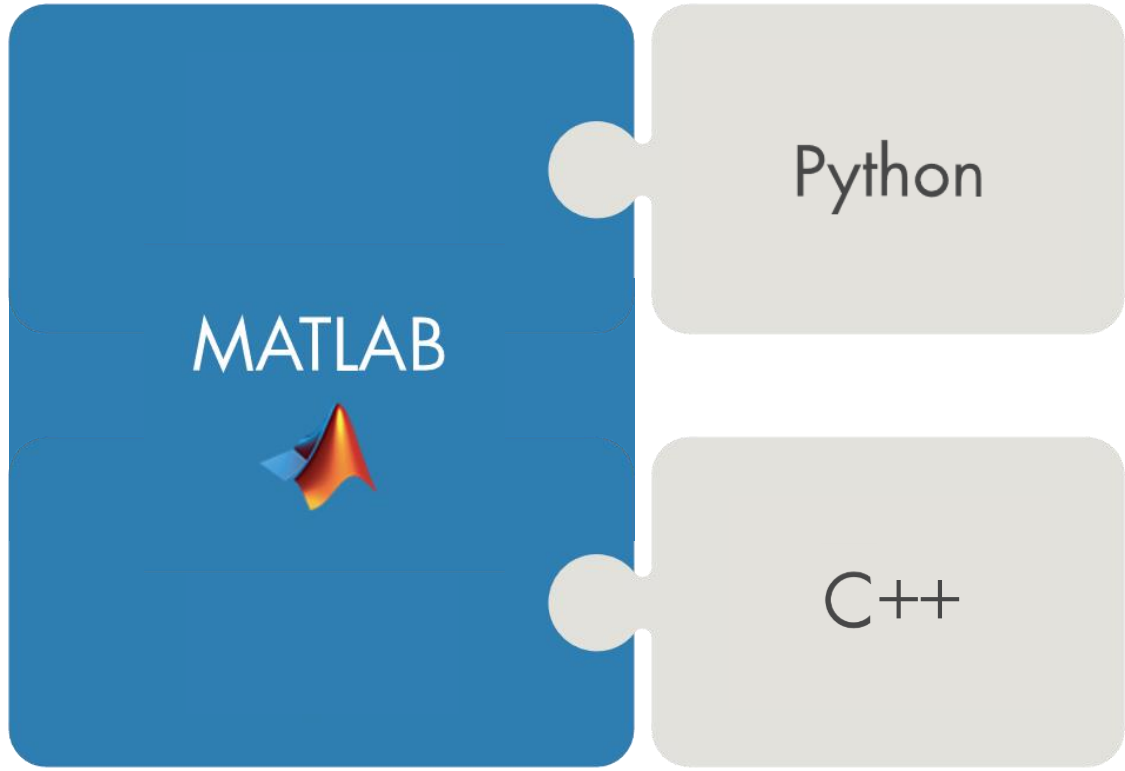
Prístup k iným jazykom a systémom priamo z MATLABu

Out-of-process funkcie Pythonu

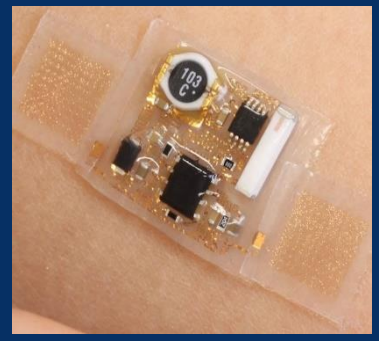
```
pyenv("ExecutionMode","OutOfProcess")
wrapped = py.textwrap.wrap(T);
```

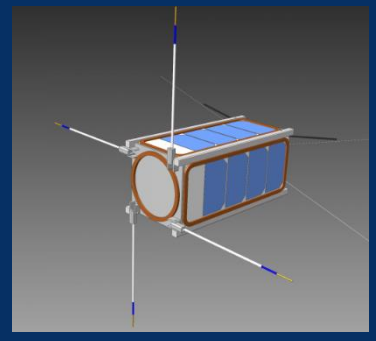
C++ knižnice priamo z MATLABu

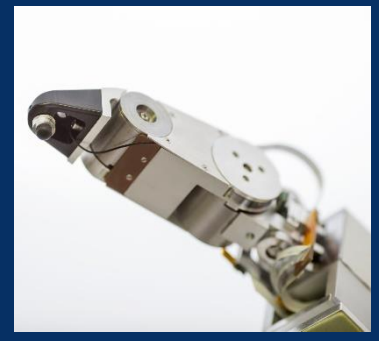
```
retVal = clib.libname.funcname(arg1, arg2, ...)
```



Simulink







Simulink je platforma na integráciu simulácií

IPG AUTOMOTIVE

GT

Simulink

Simulink je platforma na integráciu simulácií

C/C++ OpenCV FMI/FMU

Simulink





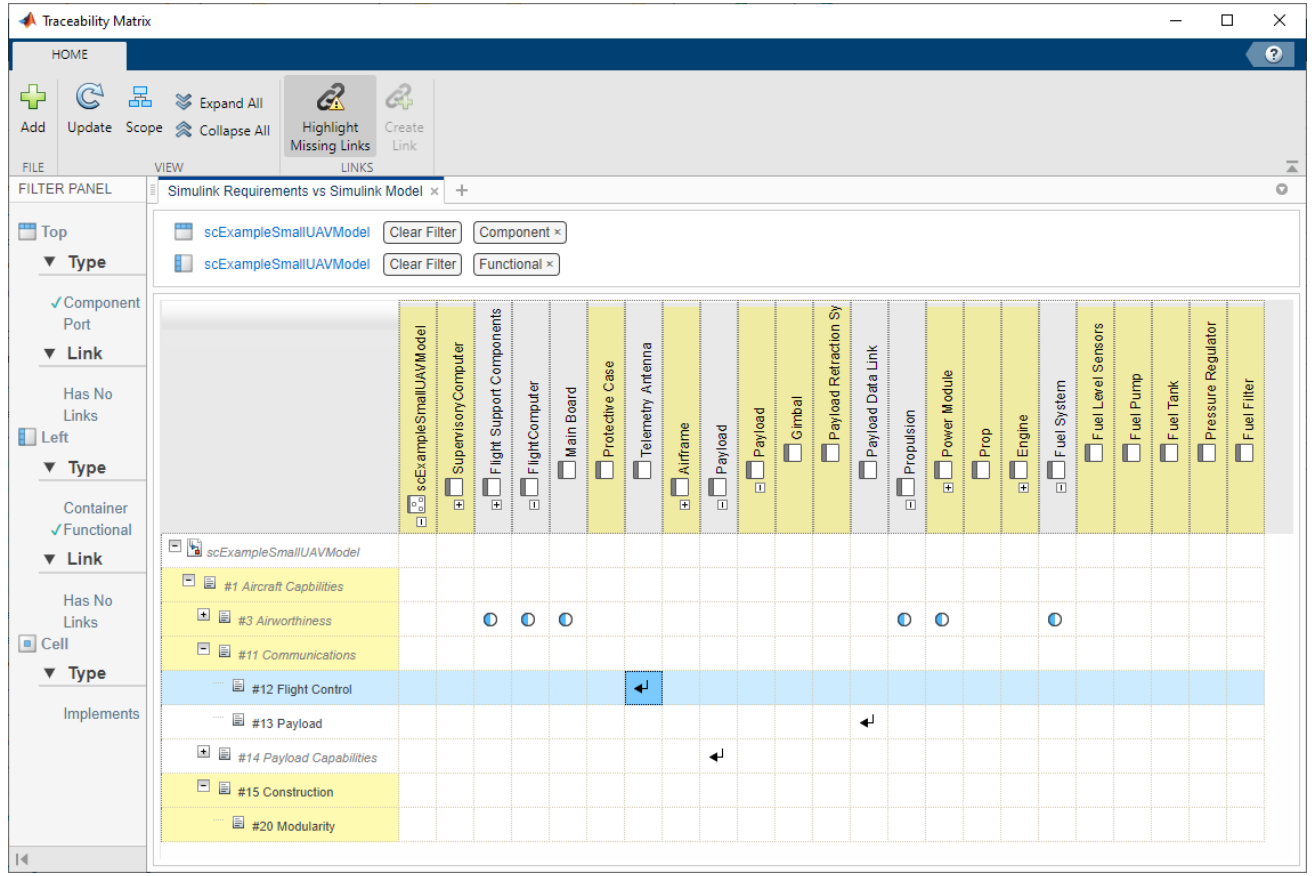
MATLAB®
&SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

Testovanie a verifikácia návrhov

Analýza sledovateľnosti medzi artefaktami v jednom prostredí

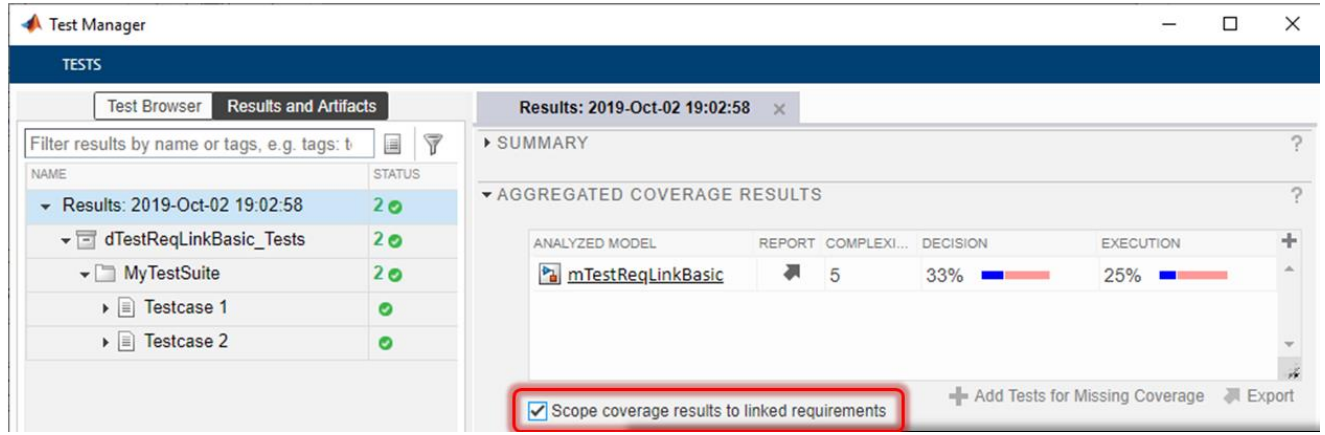


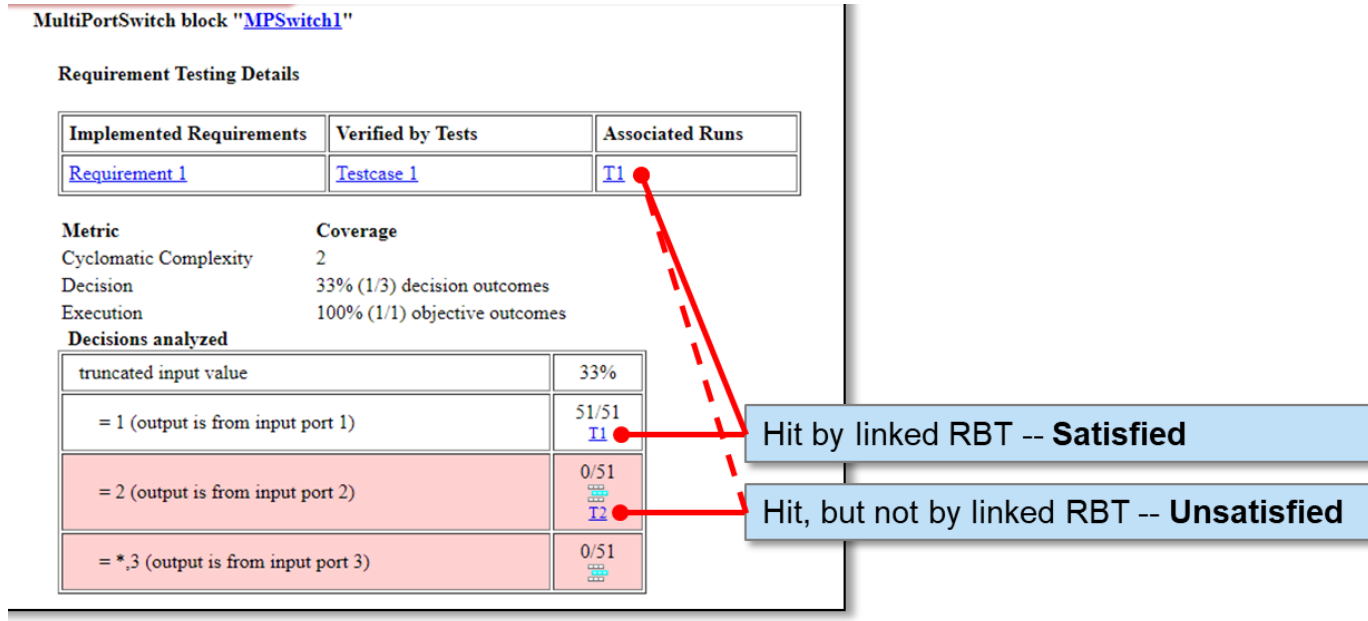
Traceability Matrix

Testovanie a verifikácia návrhov

Analýza sledovateľnosti medzi artefaktami v jednom prostredí

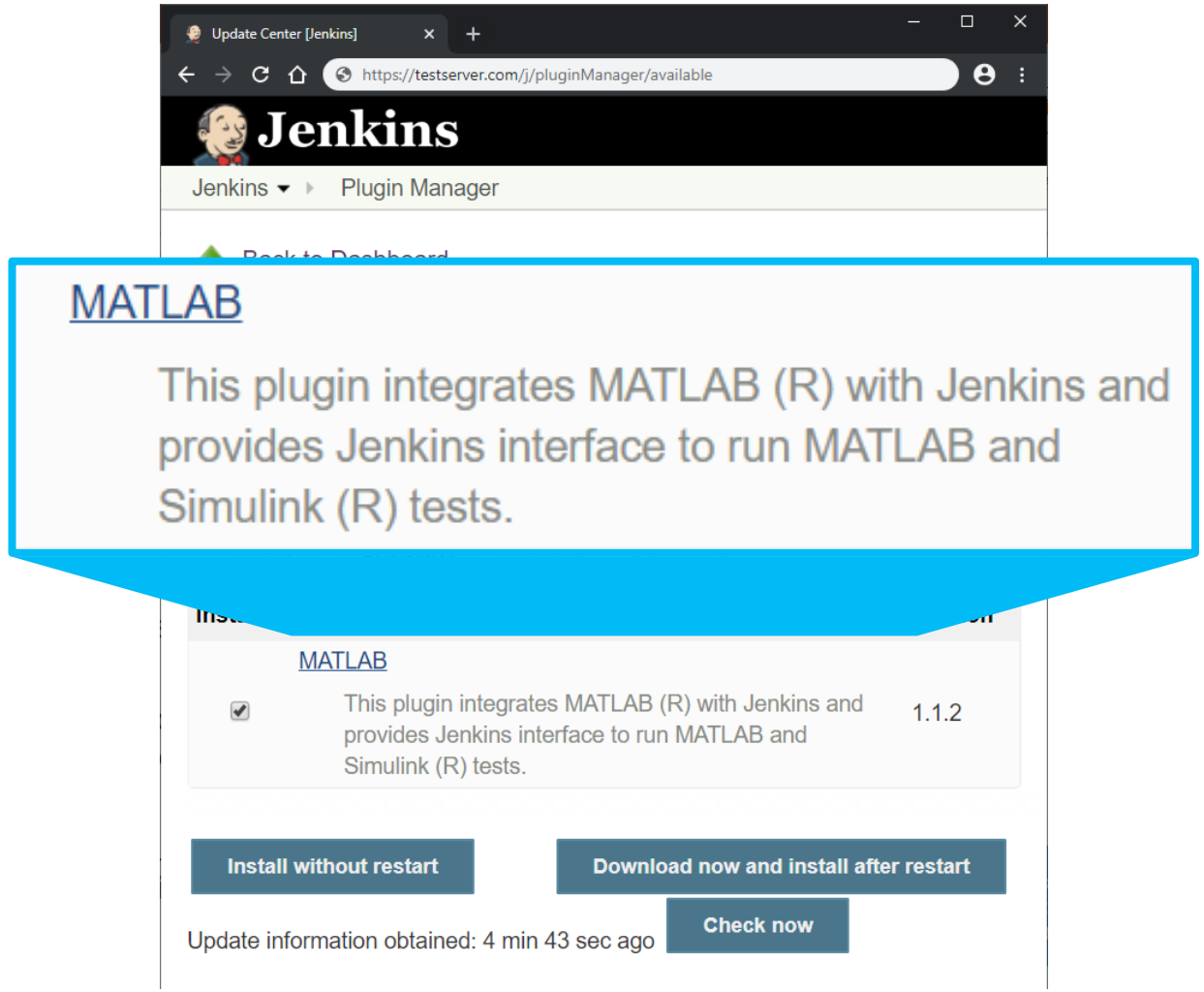
Pokrytie testov založených na požiadavkách





Jenkins na automatické spúšťanie a testovanie projektov

Inštalácia doplnku pre Jenkins priamo z Jenkins Plugin Managera



Simulink Test
Simulink
MATLAB

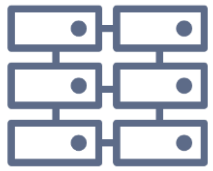
Verifikácia kódu pomocou Polyspace

Desktop

Polyspace Bug Finder
Polyspace Code Prover

Automatizácia verifikácie kódu pomocou Polyspace

Desktop

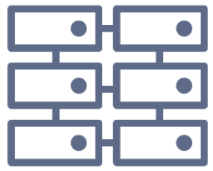


Server

Polyspace Bug Finder Server
Polyspace Code Prover Server

Automatizácia verifikácie kódu a zdieľanie výsledkov

Desktop



Server

Web

Polyspace Bug Finder Access
Polyspace Code Prover Access

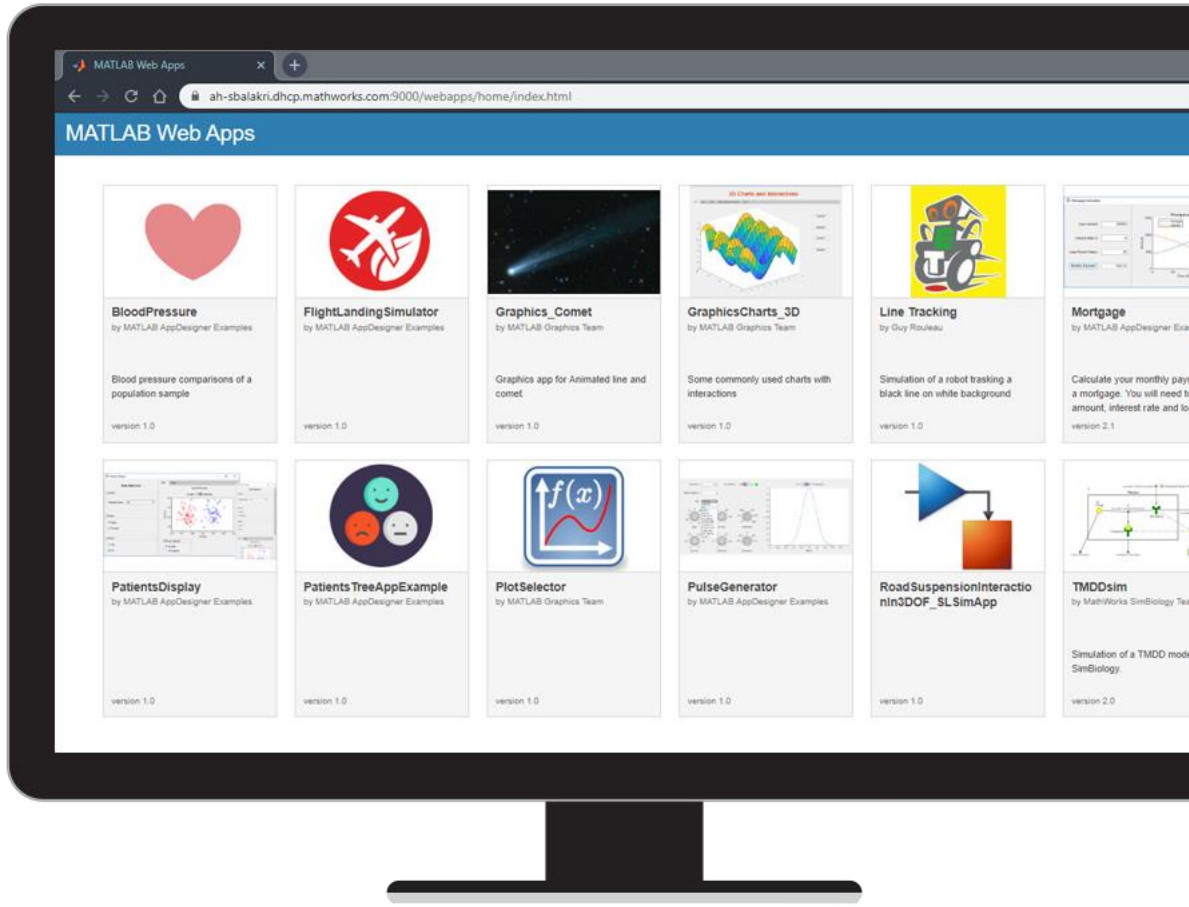
MATLAB®
&SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

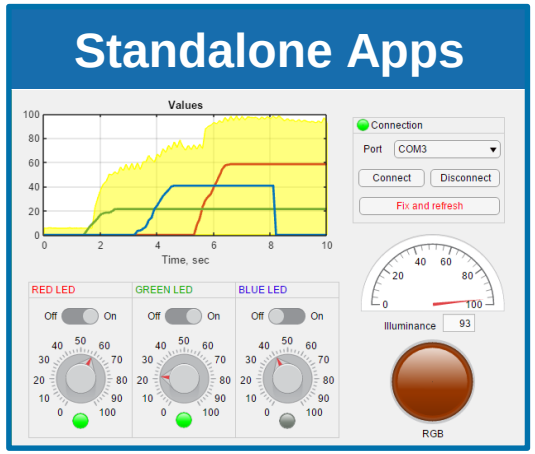
Zdieľanie aplikácií pomocou webu

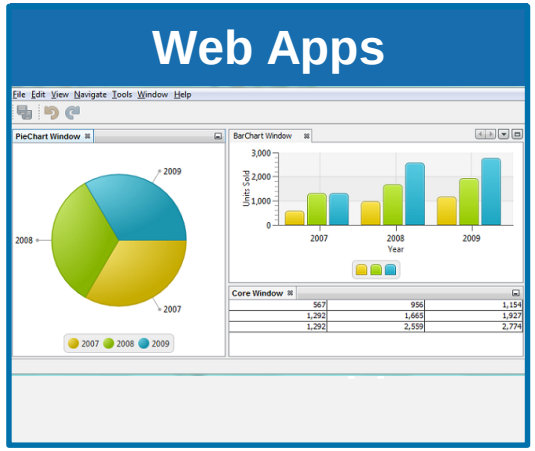
Tvorba aplikácie pomocou App Designera a zdieľanie cez MATLAB Web App Server

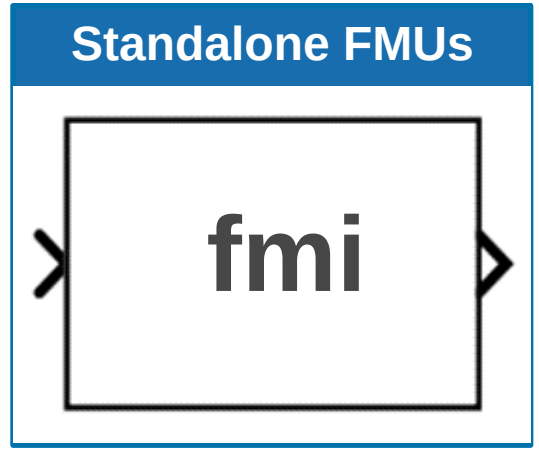


Zdieľanie simulácií, kde nie je Simulink

Zabalenie kompilovaného Simulink modelu s kódom MATLABu







Nasadenie algoritmov automaticky generovaným kódom

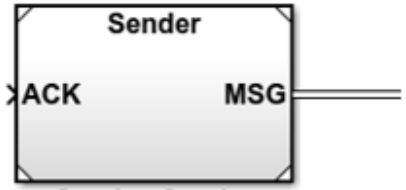
C++ triedy z tried MATLABu

```
class MyClass
{
 public:
  MyClass *init();
  void publicMethod(double value);
  static double doubleThisValue(double val);
  double calculateSomeValue() const;
 private:
  MyClass *matlabCodegenHandle_init();
  MyClass *privateMethod(double value);
 public:
  double publicProp;
 private:
  double privateProp;
};
```

Nasadenie algoritmov automaticky generovaným kódom

C++ triedy z tried MATLABu

Kód zo softvéru s komunikáciou založenou na správach



Sender.cpp

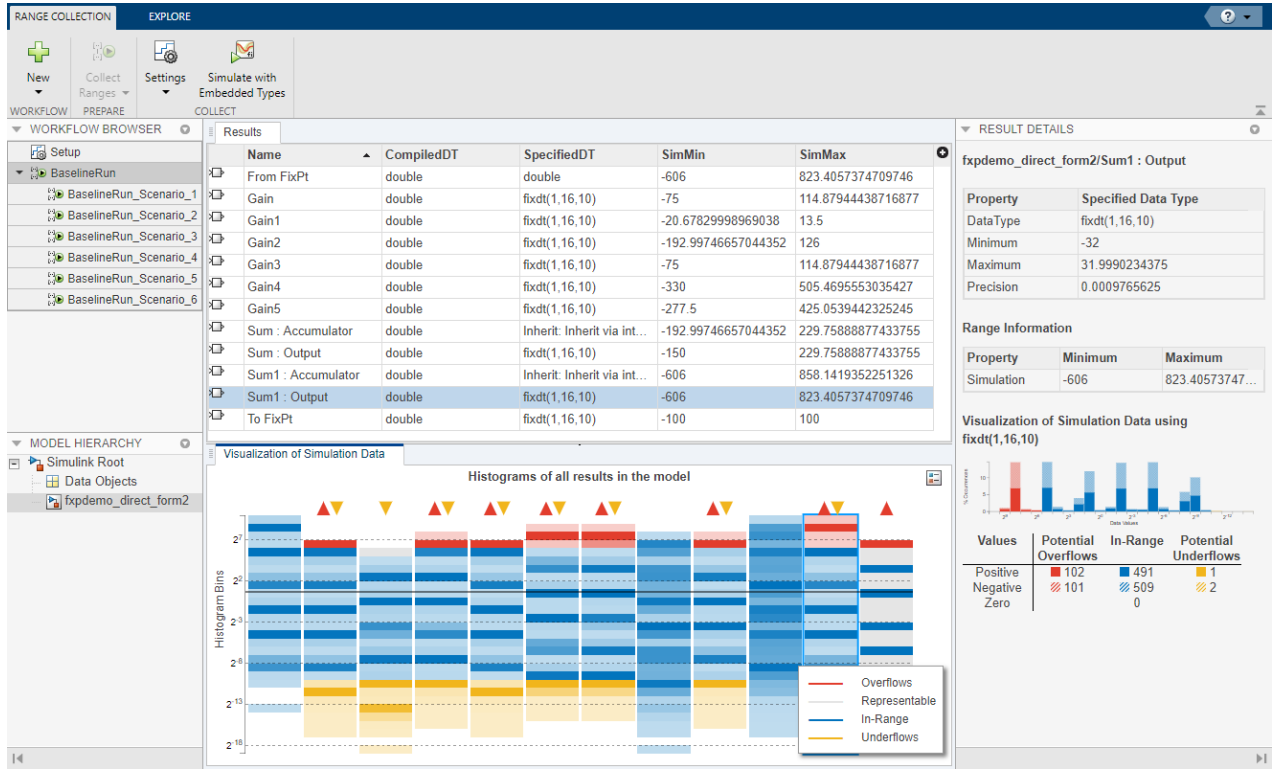
```
class Sender: public ServiceA_If
{
  public:
    step_10s() {
      …
      // compute ack and send
      status = MSG.send(&ack);
    }
    …
  private:
    ServiceB_IfProxy msgProxy;
    …
};
```

Nasadenie algoritmov automaticky generovaným kódom

C++ triedy z tried MATLABu

Kód zo softvéru s komunikáciou založenou na správach

Prehľad rozsahov signálov v návrhu a optimalizácia dátových typov



Fixed-Point Tool

MATLAB®
&SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

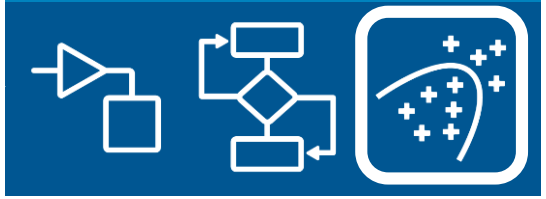
Umelá inteligencia (AI)

MATLAB

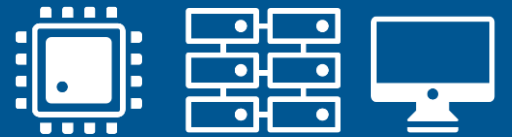
Prístup k dátam

Predspracovanie

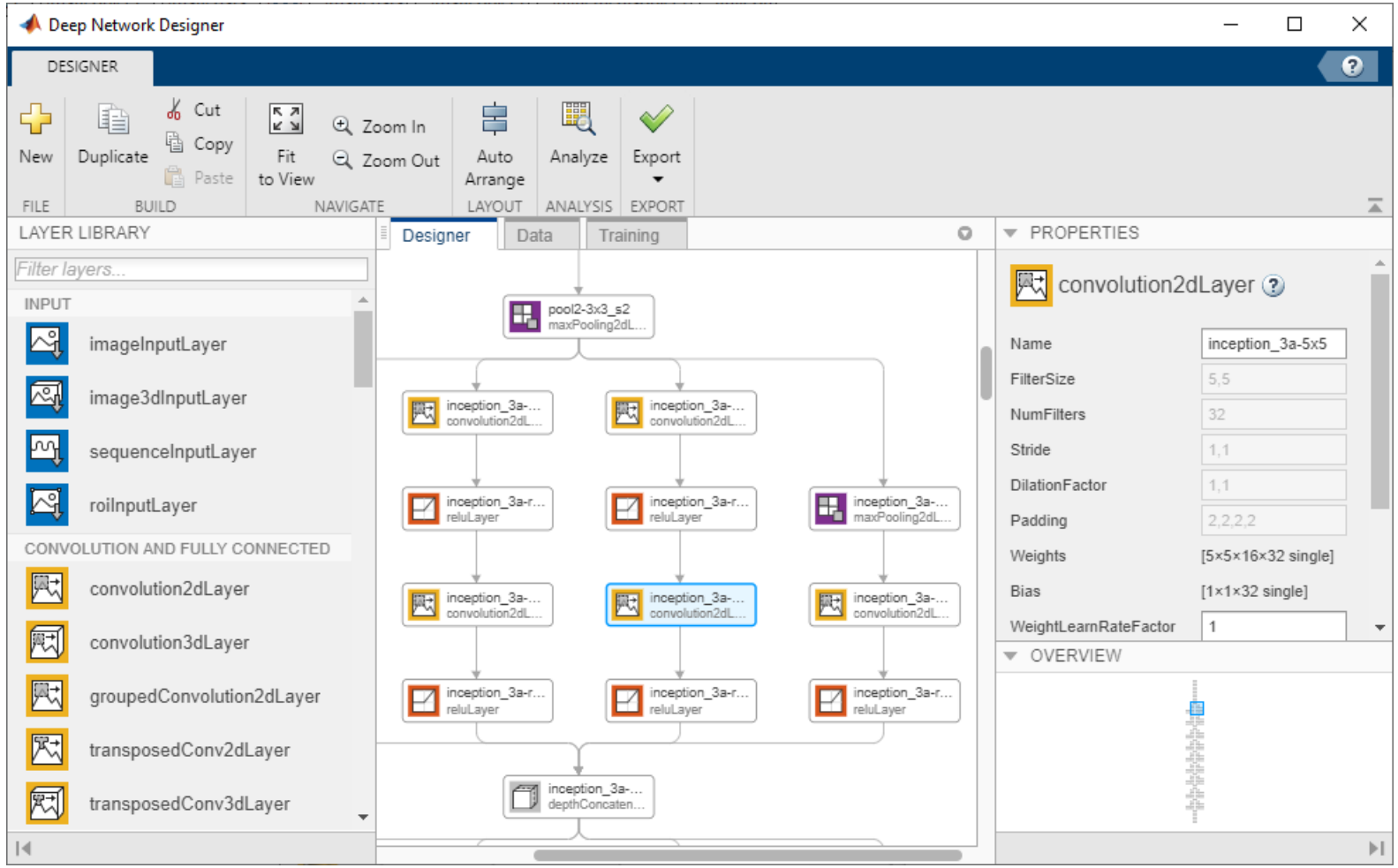
Vývoj



Nasadenie



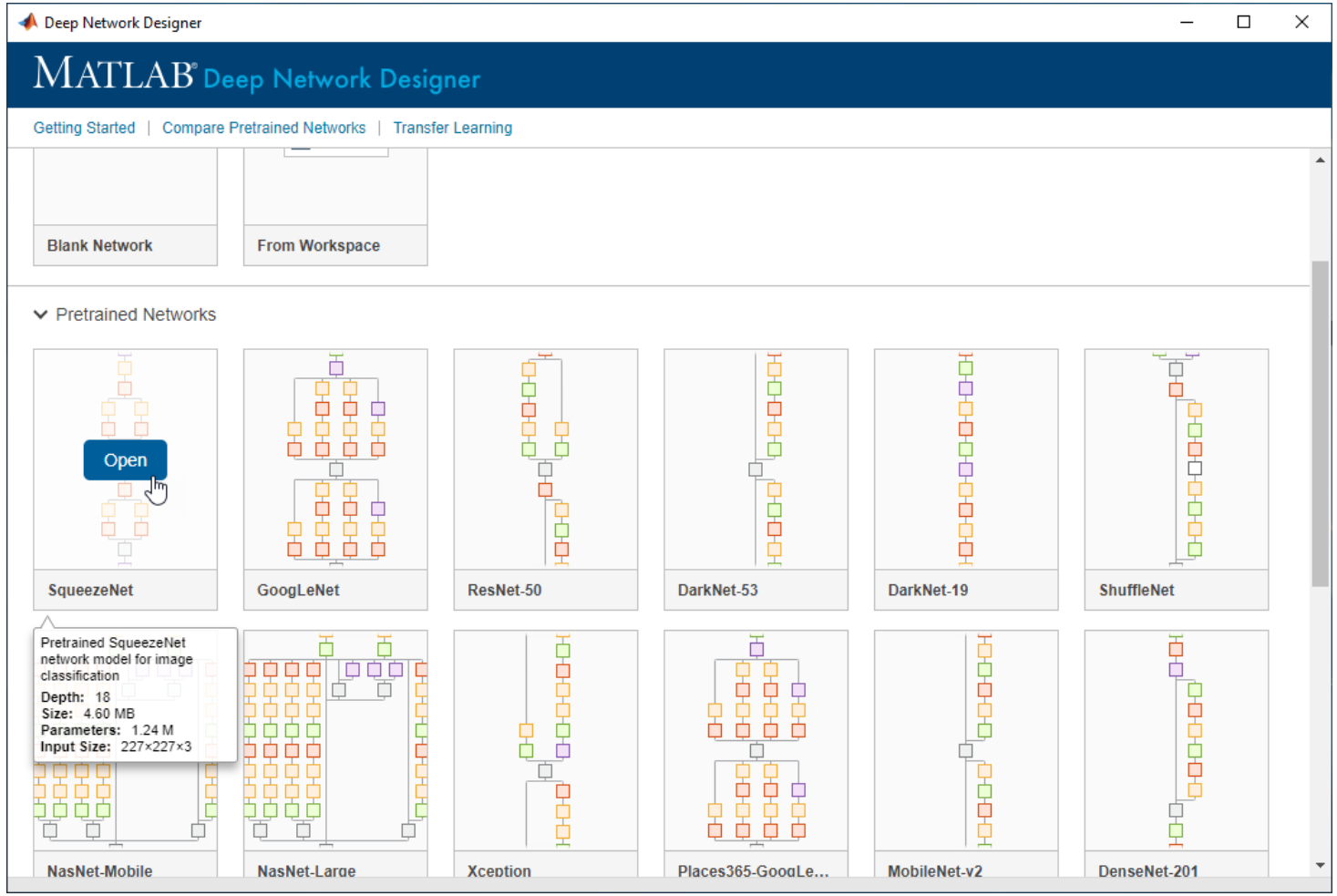
Interaktívna práca s modelmi, návrh a trénovanie sietí



Deep Network Designer App

Interaktívna práca s modelmi, návrh a trénovanie sietí

Import predtrénovaných sietí pre transfer learning

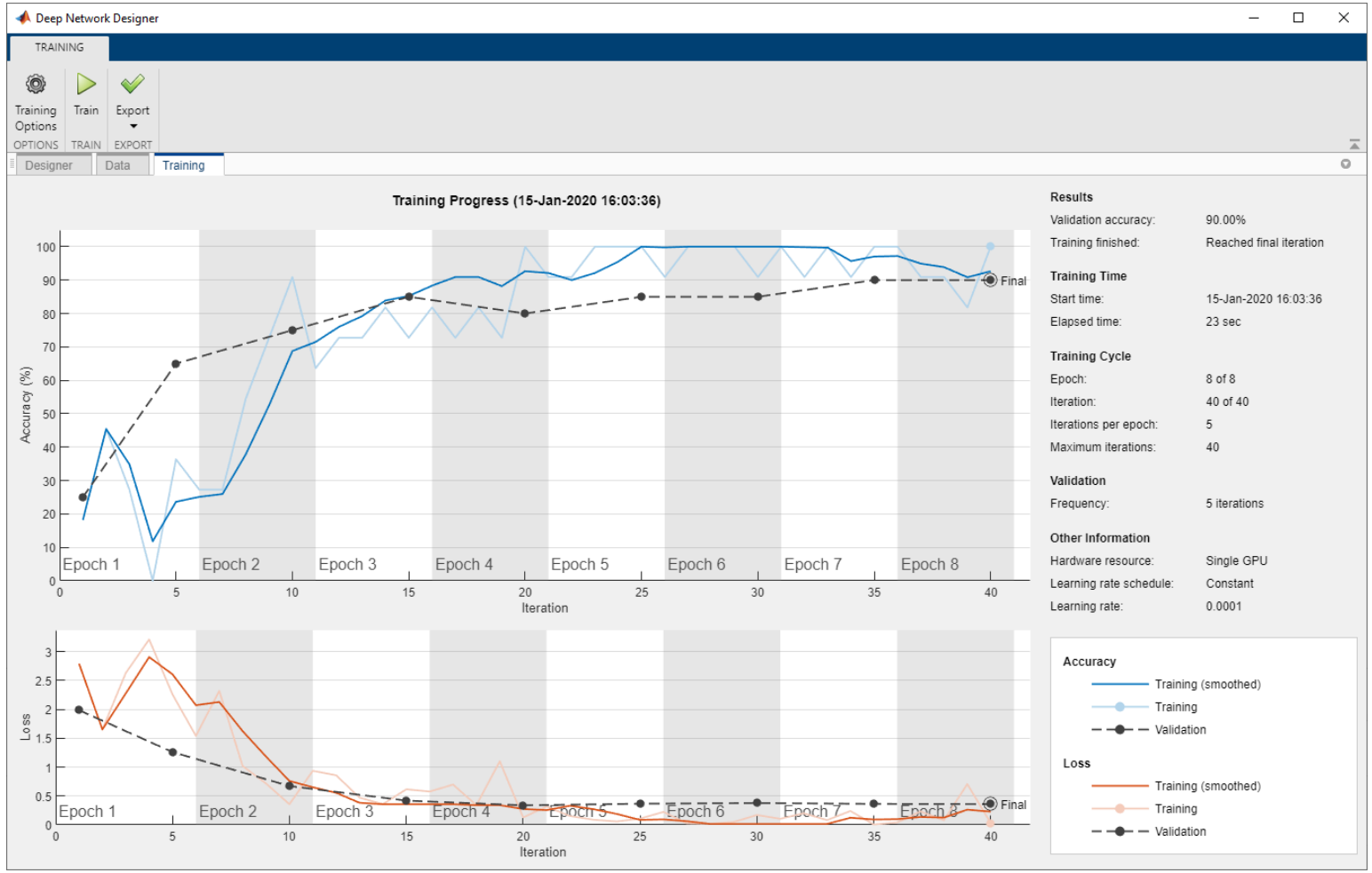


Deep Network Designer App

Interaktívna práca s modelmi, návrh a trénovanie sietí

Import predtrénovaných sietí pre transfer learning

Trénovanie sietí a generovanie kódu



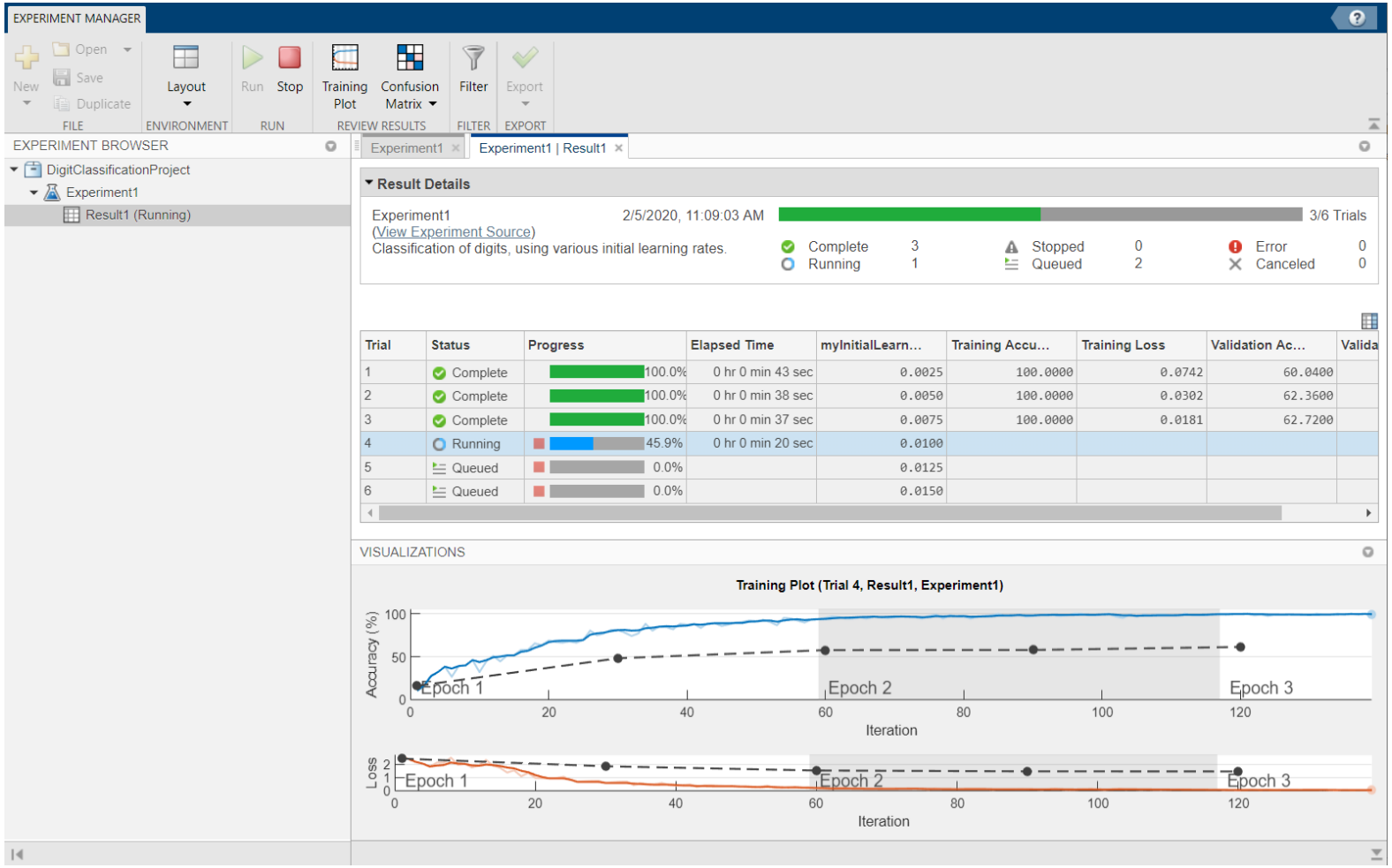
Deep Network Designer App

Správa viacerých experimentov

Sledovanie trénovacích parametrov

Znovupoužitie trénovacích dát vo viacerých sieťach

Analýza a porovnanie výsledkov

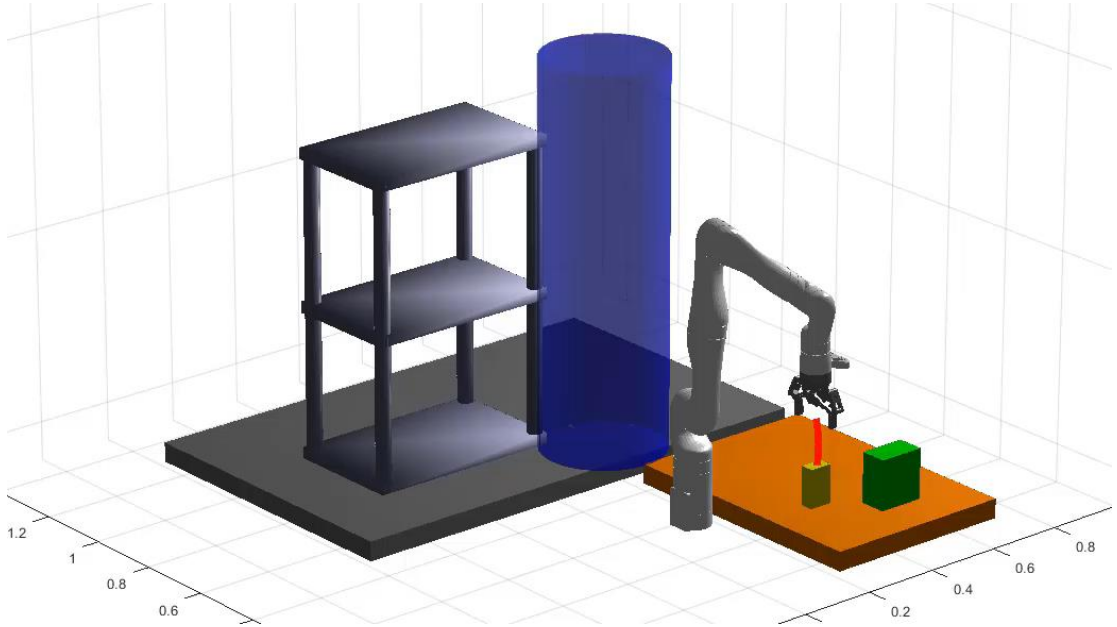


Experiment Manager App

Robotika a Autonómne systémy

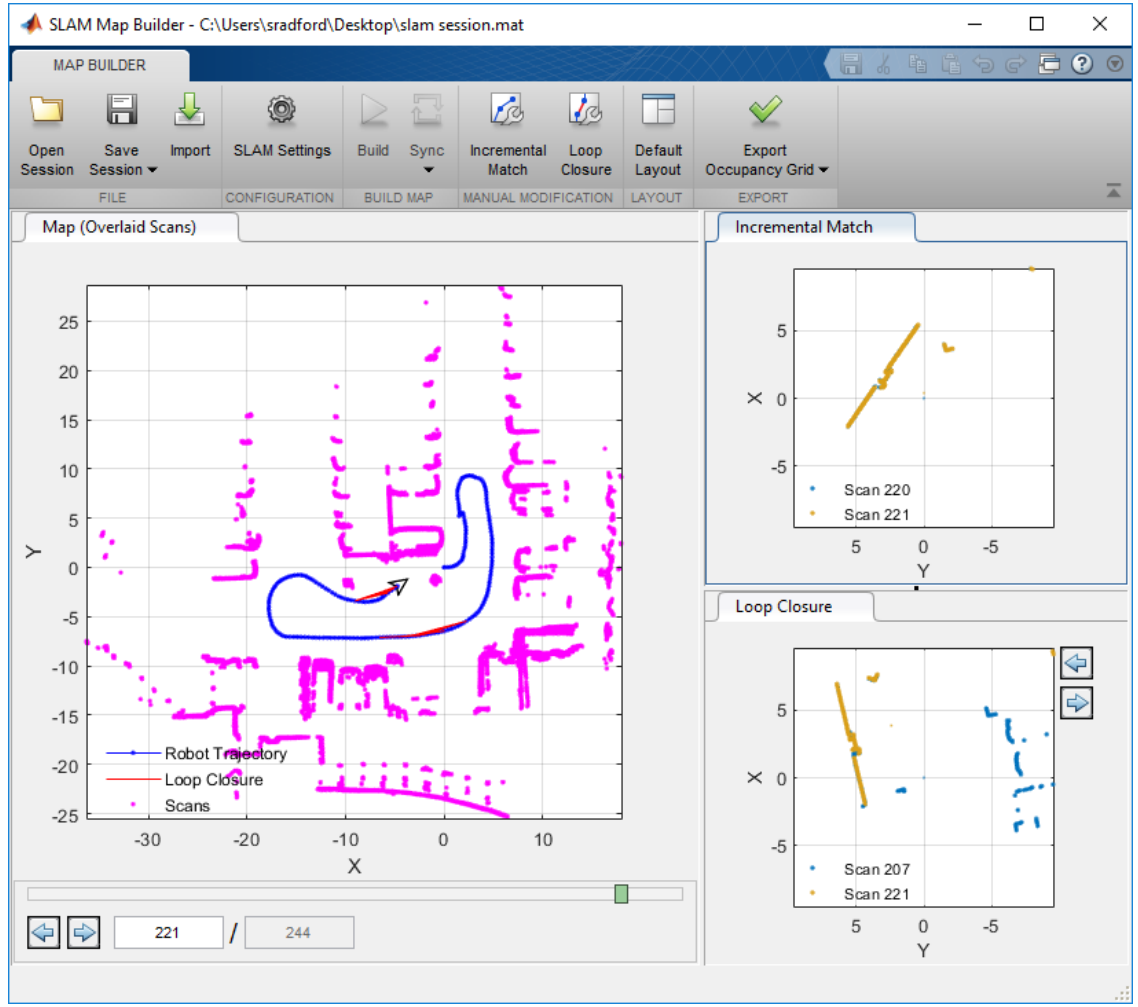
HUMUSOFT®

Simulácia a vizualizácia kinematiky robotov



Návrh algoritmov pre plánovanie a navigáciu

Tvorba máp prostredia

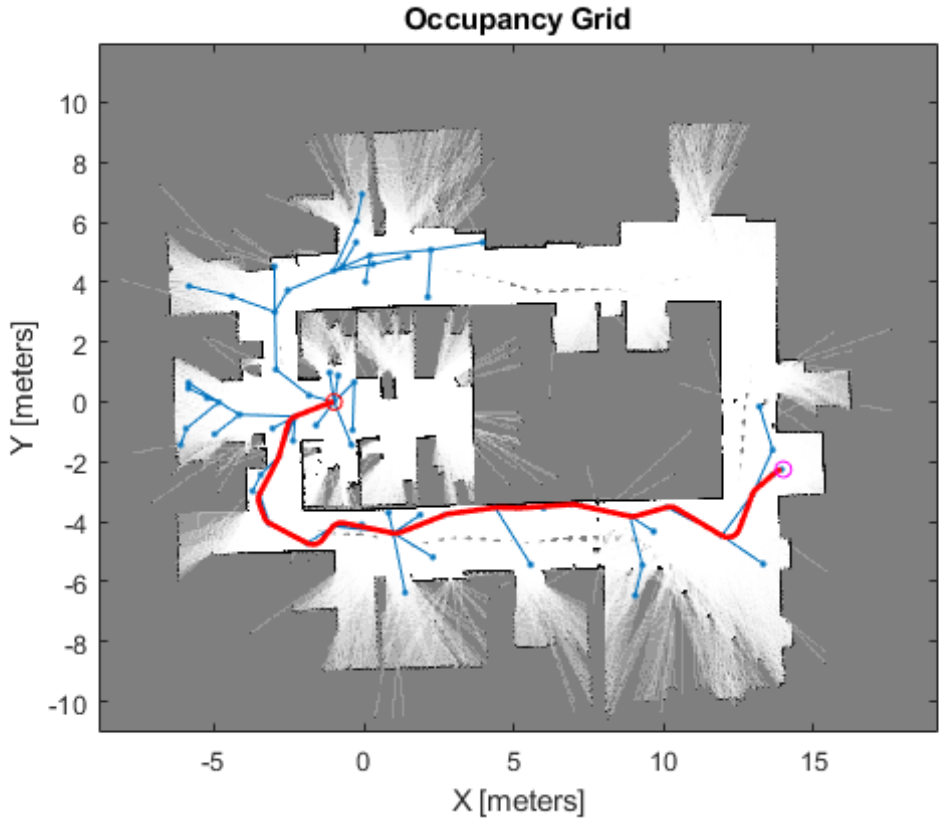


SLAM Map Builder

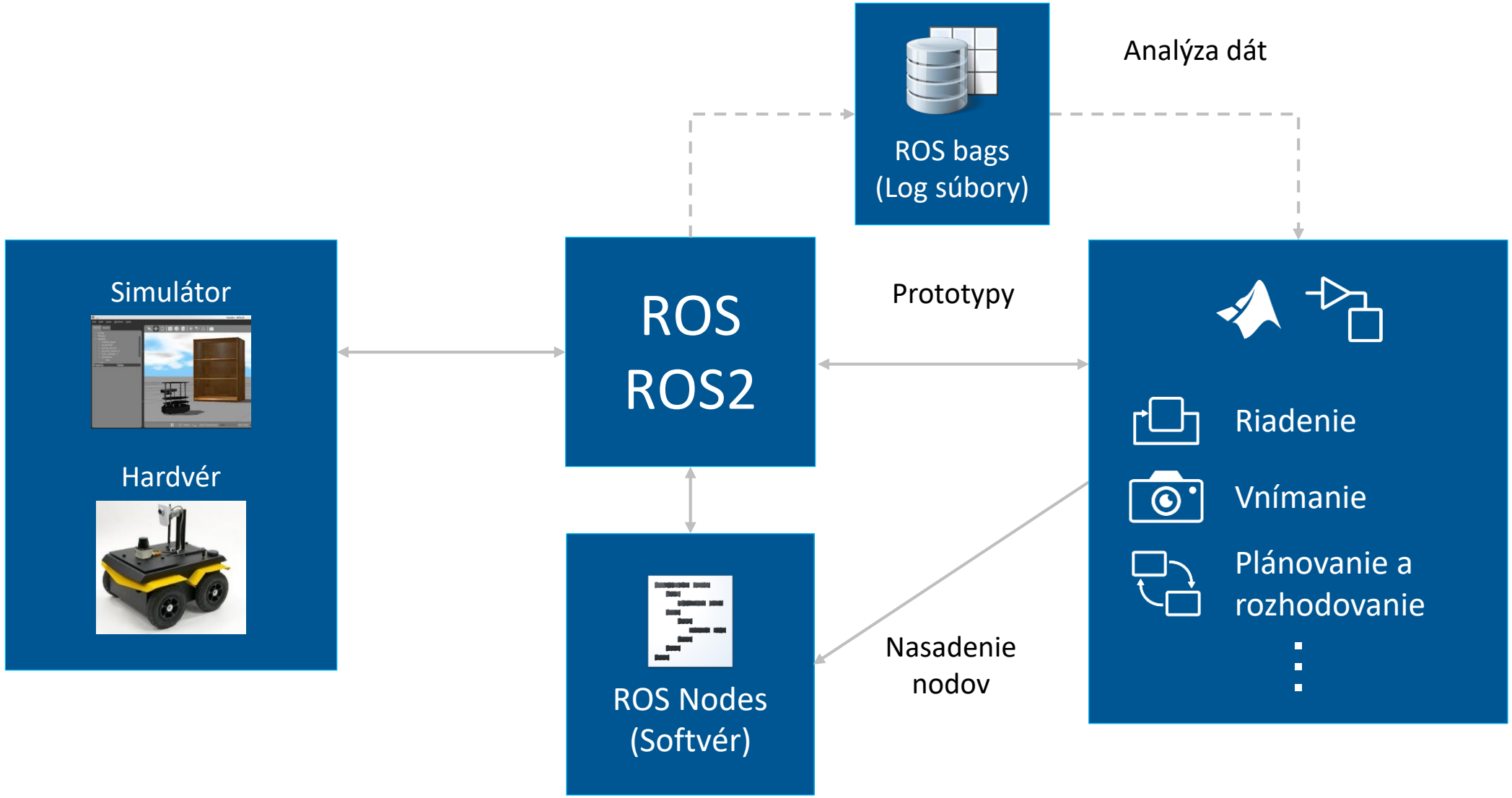
Návrh algoritmov pre plánovanie a navigáciu

Tvorba máp prostredia

Plánovanie ciest v známej mape



Návrh, simulácia a nasadenie ROS aplikácií



Bezdrôtová komunikácia

RF & Antény

- RF Toolbox
- RF Blockset
- Antenna Toolbox
- Phased Array Toolbox

Pásma

- Communications Toolbox
- Wireless HDL Toolbox

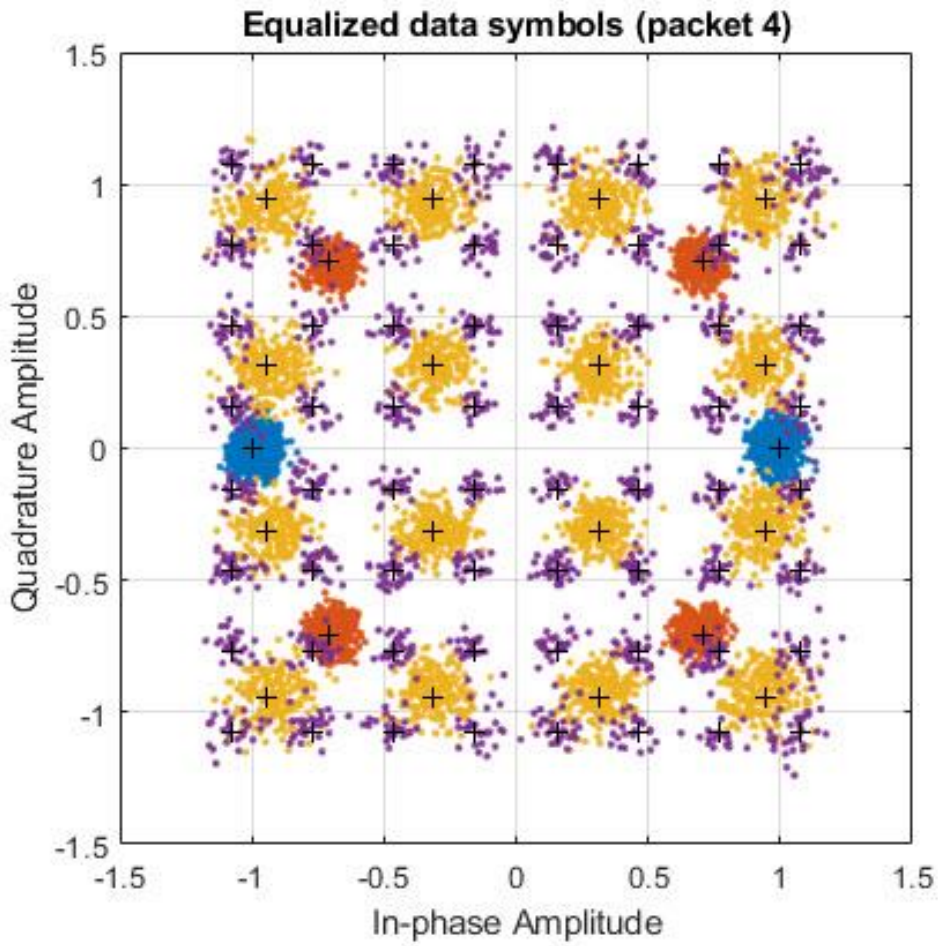
Štandardy

- 5G Toolbox
- LTE Toolbox
- WLAN Toolbox

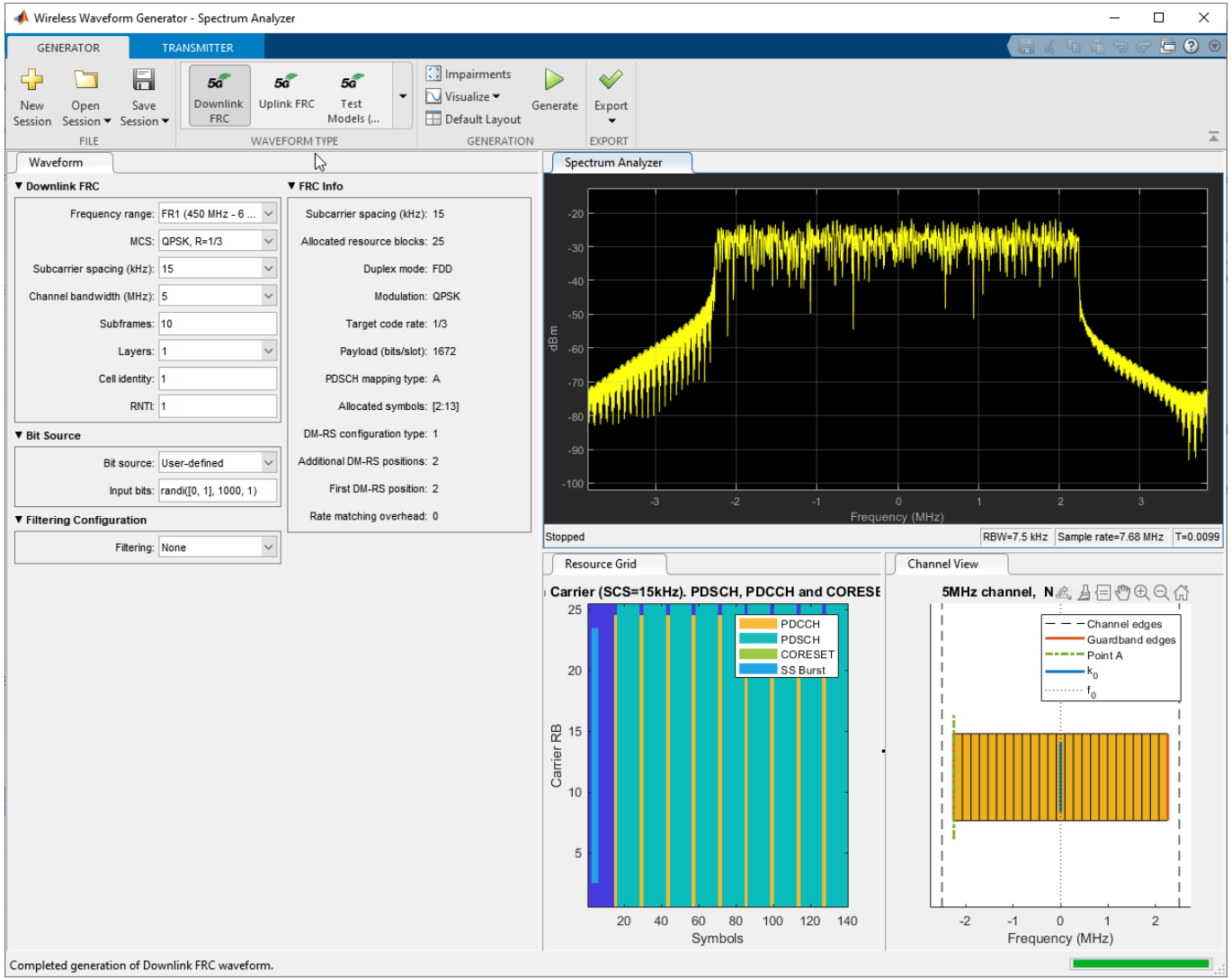
Modelovanie, simulácia a testovanie systémov Wi-Fi 6

Generovanie vĺn návrhu P802.11ax™ 4.1

Simulácia 802.11ax (Trigger-Based Format)

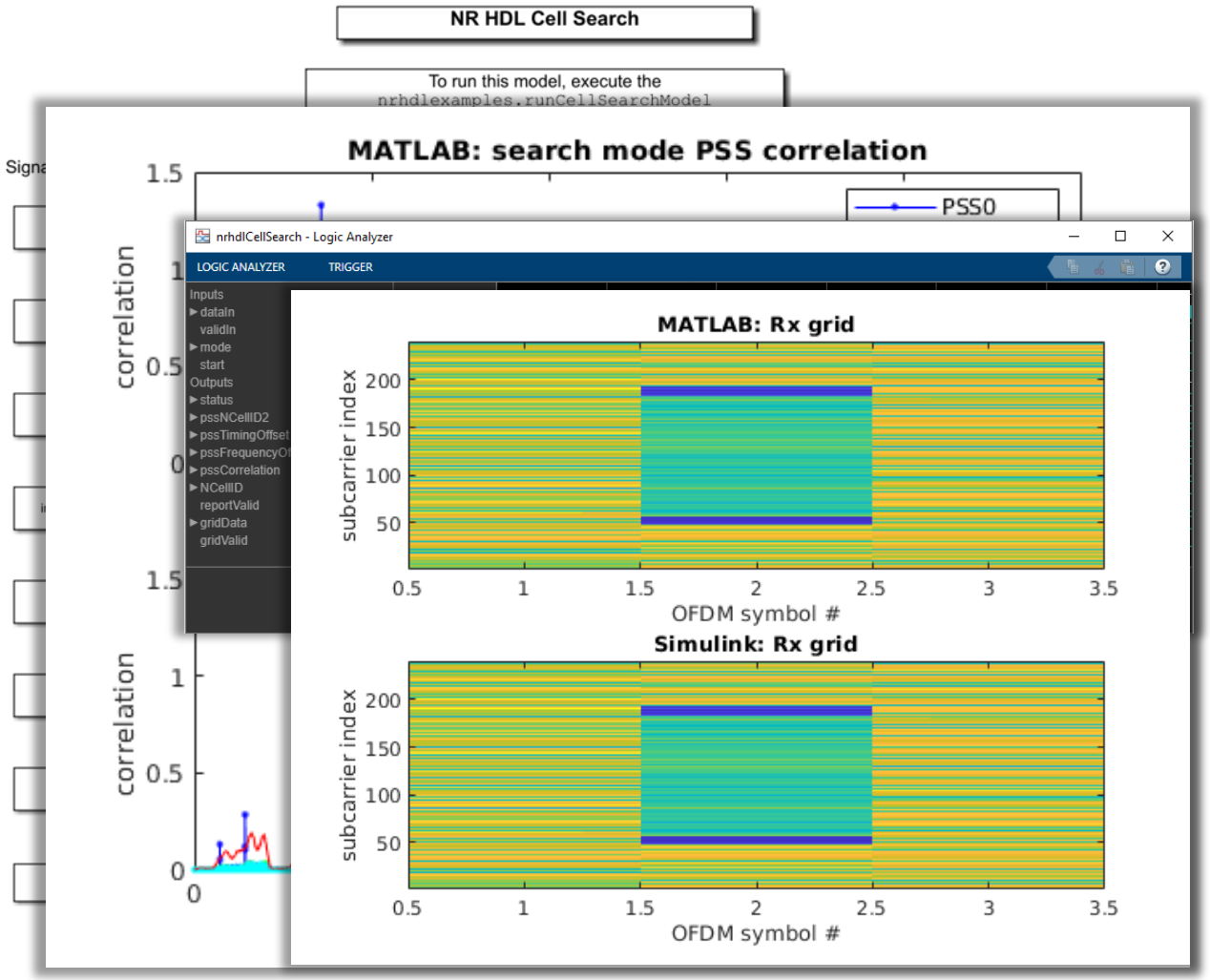


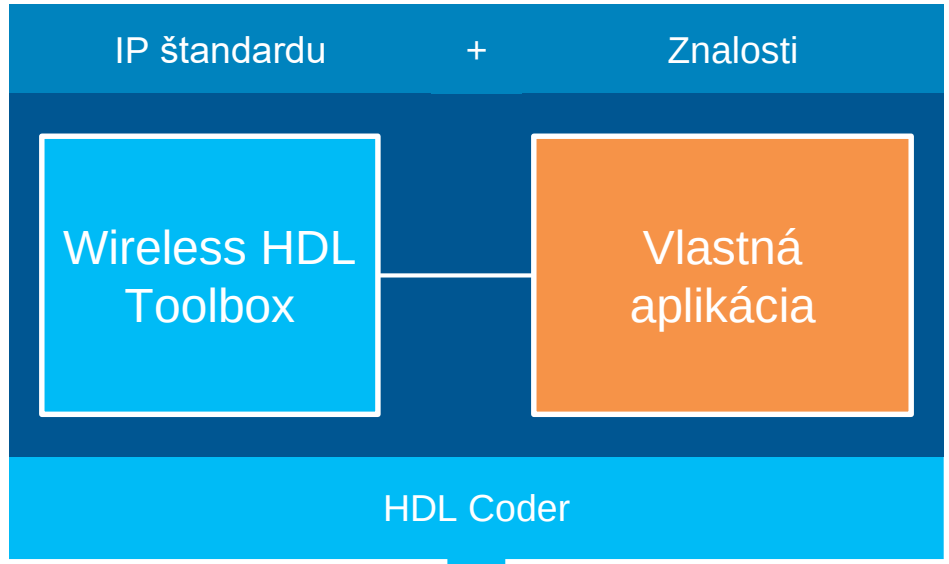
Interaktívne generovanie 5G vĺn pre testovanie

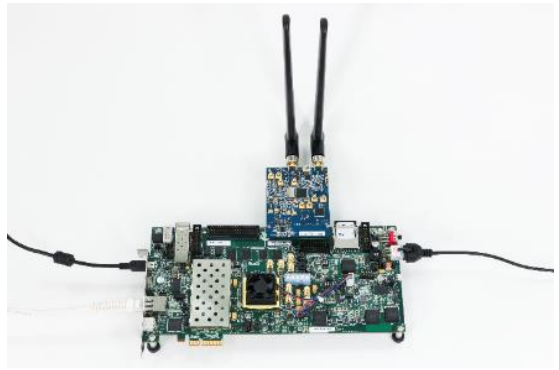


Wireless Waveform Generator

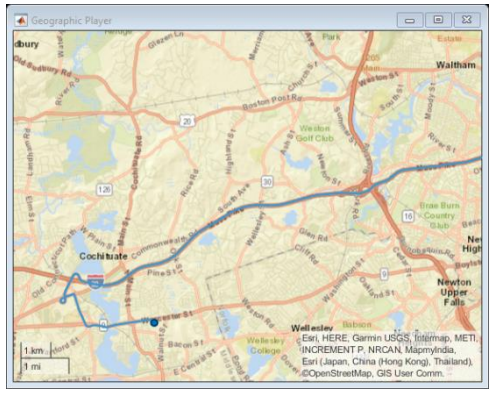
Referenčné príklady pre implementáciu návrhu

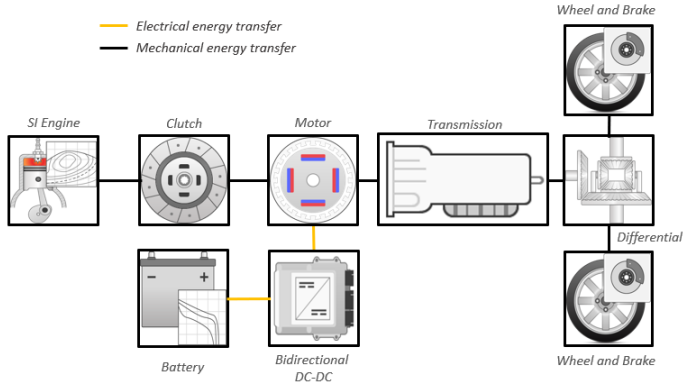


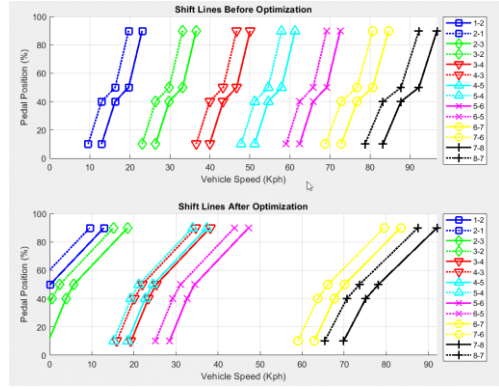




Systémy v automobiloch







Urýchlenie vývoja systémov autonómneho riadenia

Vývoj algoritmov v 3D simulačnom prostredí

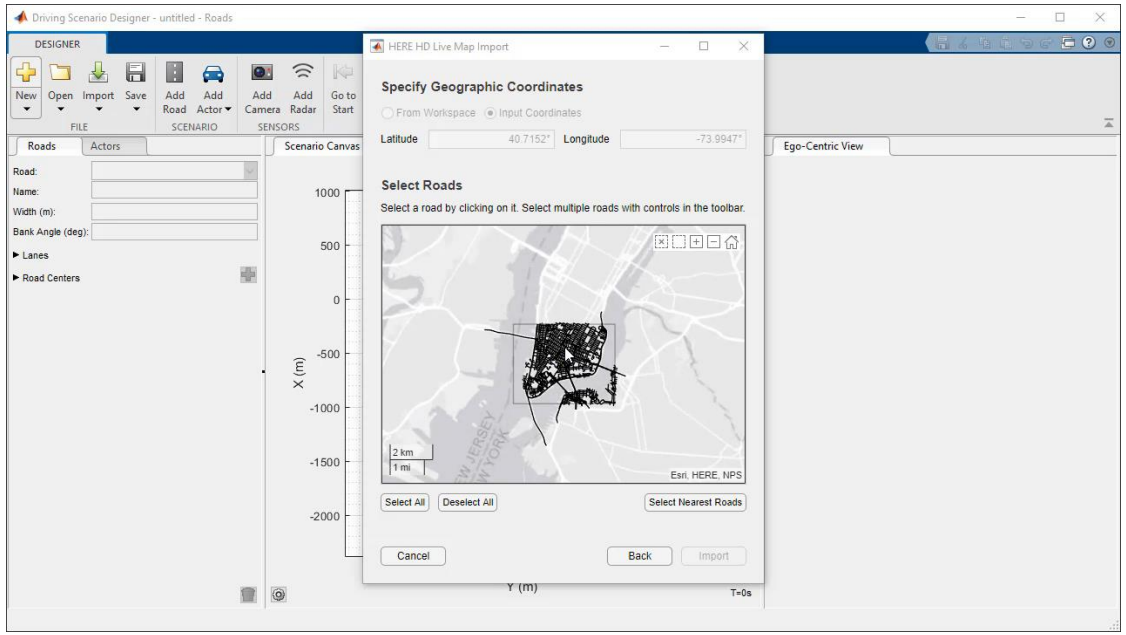
Testovanie algoritmov v predpripravených scenároch

Automated Driving Toolbox
Vehicle Dynamics Blockset

Urýchlenie vývoja systémov autonómneho riadenia

Vývoj algoritmov v 3D simulačnom prostredí

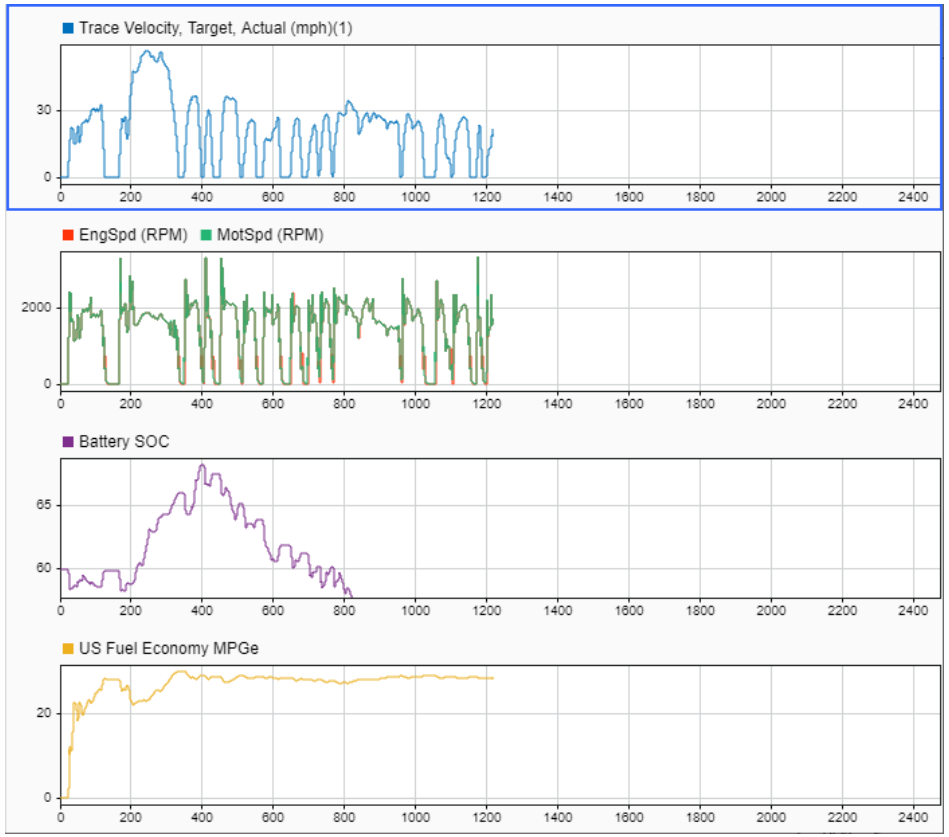
Testovanie algoritmov v predpripravených scenároch

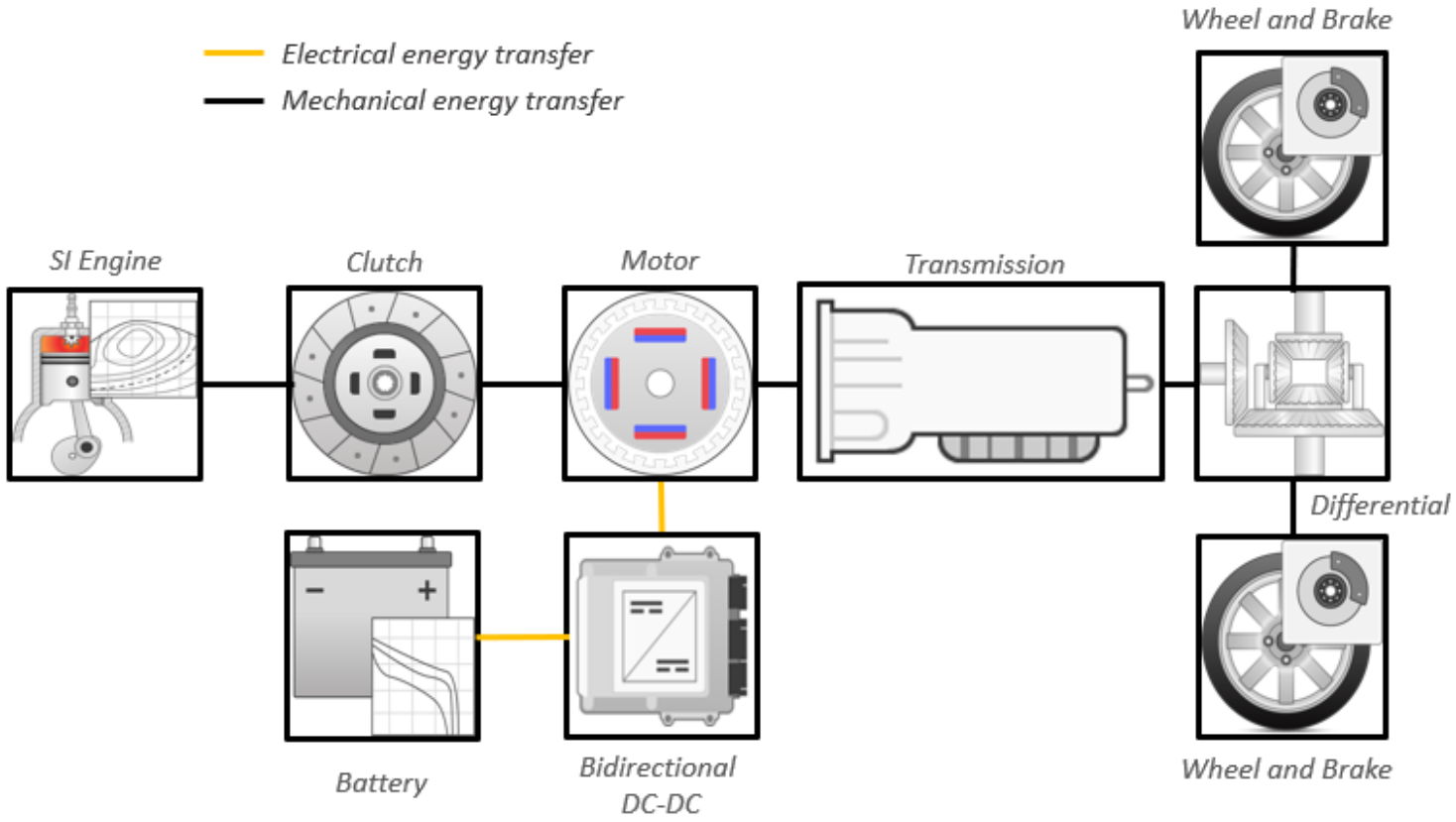


Vytvorenie scenárov s využitím ciest z HD máp

Automated Driving Toolbox
Vehicle Dynamics Blockset

Analýza spotreby a výkonu rôznych architektúr pohonov



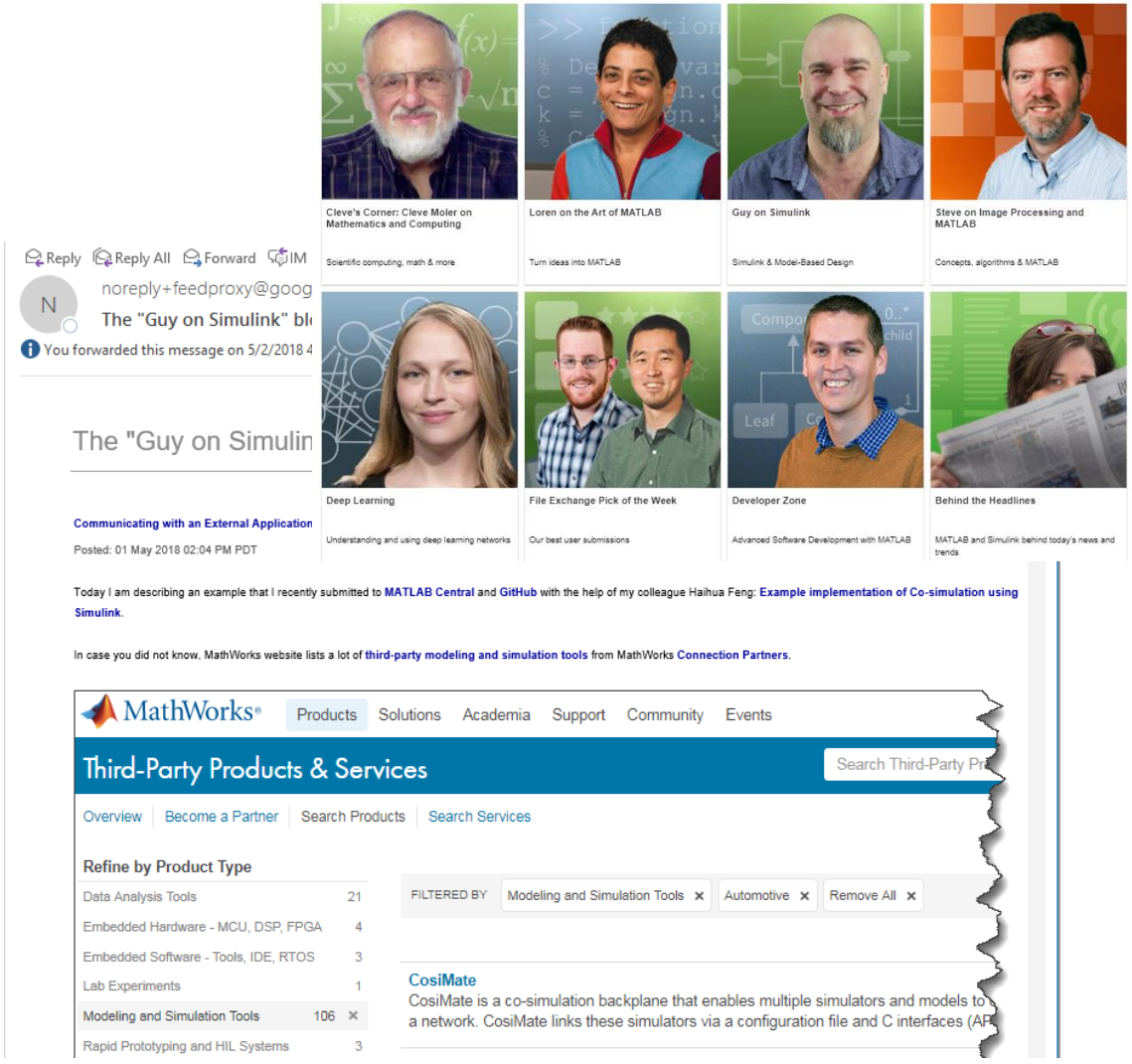


MATLAB®
&SIMULINK®

Testovanie a verifikácia
Zdieľanie a nasadenie

Detailné riešenia

Viac informácií – blogy a release notes

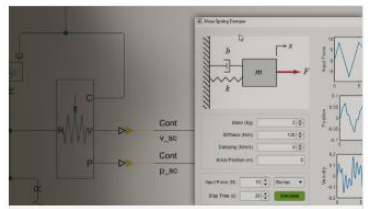


Release Highlights

MATLAB Web Apps

Share MATLAB apps and Simulink simulations as browser-based web apps.

» Learn more



Simulink Compiler

Share simulations as standalone executables, web apps, and Functional Mockup Units (FMUs).

» Learn more

Deep Learning

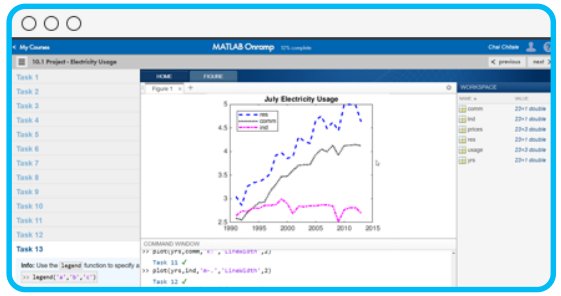
Manage multiple deep learning experiments, keep track of training parameters, and analyze and compare results and code with the new Experiment Manager App.

» Learn more

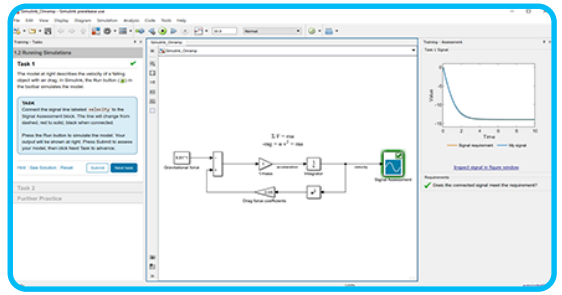
HUMUSOFT®

Vyskúšajte MATLAB Online a Onramp kurzy

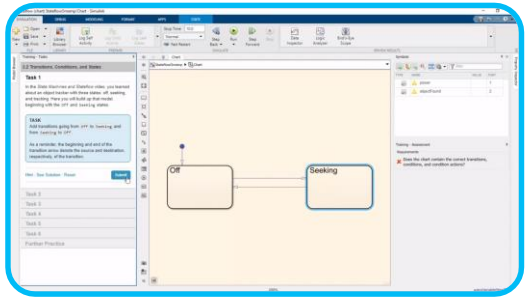
MATLAB Online



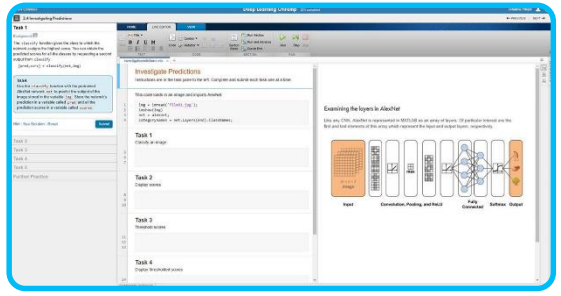
MATLAB Onramp



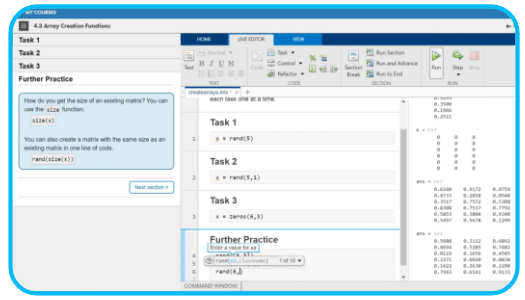
Simulink Onramp



Stateflow Onramp



Deep Learning Onramp



Machine Learning Onramp

Ďakujem za pozornosť