

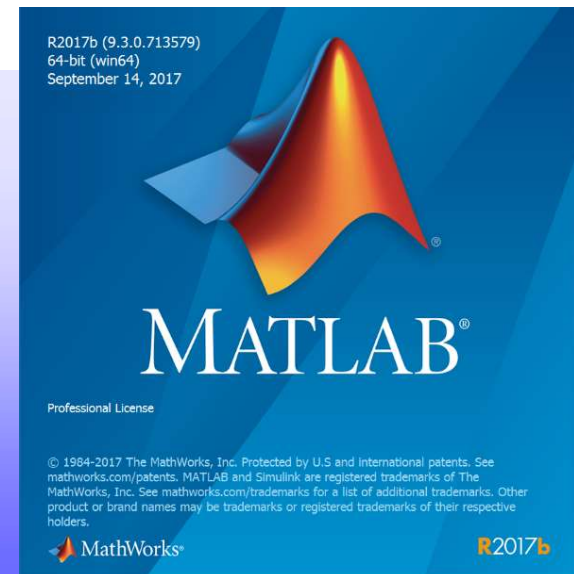
MATLAB a Simulink R2017b

novinky ve výpočetním systému

Jan Houška

HUMUSOFT s.r.o.

houška@humusoft.cz



Release 2017a a 2017b

- tradiční dvě vydání do roka
 - březem a září 2017
- významné novinky v MATLABu
 - nové datové typy
 - Live Editor
 - App Designer
 - MATLAB Drive
 - MATLAB Online
- nástroje pro deep learning
 - Neural Network Toolbox
- novinky v Simulinku, Stateflow a ostatních nástrojích pro simulaci
 - rozdělení nástroje Simulink Verification and Validation
- další nové produkty
 - Risk Management Toolbox
 - Text Analytics Toolbox
 - GPU Coder
 - Automated Driving System Toolbox
 - Powertrain Blockset
 - LTE HDL Toolbox
- ThingSpeak
 - Internet of Things

MATLAB – nové datové typy

- **string**
 - **nový datový typ pro ukládání textové informace**
 - 'char array' vs. "string"
 - **snazší řazení do polí a přístup k prvkům**
 - standardní pole místo polí buněk
 - `s = ["tohle", "jsou", "retezce"]`
 - **efektivní vnitřní reprezentace**
 - rychlejší, s menšími nároky na paměť
 - **mnoho užitečných metod**
 - `contains`, `startsWith`, `eraseBetween`, ...
 - **postupně bude nahrazovat tradiční pole znaků**
 - bude podporován všude tam, kde pole znaků
 - pole znaků zůstanou zachována
 - **pozor na některé vlastnosti**
 - `length("priklad"), isempty("")`

MATLAB – nové datové typy

- **timetable**
 - tabulka s časovými značkami
 - indexování podle času
 - ošetření chybějících hodnot
- **tall array**
 - více podkladových typů
 - pole, table, timetable, ...
 - určen pro rozsáhlé pole
 - v jednom rozměru přesahující kapacitu paměti
 - odložené vyhodnocení funkcí
 - funkce `gather`
 - podpora v mnoha toolboxech
 - spolupráce s Parallel Computing Toolboxem
 - ten ale není vyžadován

MATLAB – programování a tvorba aplikací

- **Live Editor**
 - mnoho výrazných zdokonalení
 - automatické formátování
 - možnost interaktivní navigace v obrázku
 - nápovědy pro dokončení příkazů
 - export do formátu LaTeX
 - formát souboru *.mlx
 - některé stránky dokumentace jsou „živé“
 - technologie připravená pro web
- **App Designer**
 - nový nástroj pro vytváření grafických aplikací
 - náhrada staršího GUIDE
 - podstatně rozšířen a zdokonalen
 - již obsahuje všechny plánované ovládací prvky
 - formát souboru *.mlapp
 - technologie připravená pro web

MATLAB – online služby

- **MATLAB Online**
 - přístup k MATLABu pomocí standardního webového prohlížeče
 - <https://matlab.mathworks.com>
 - kdekoli, kdykoli, bez nutnosti instalace
 - vždy nejnovější verze
 - vyžaduje aktuální licenci
 - individuální, domácí, studentská, TAH
 - ideální pro výuku, prezentace, jednodušší úlohy
 - nehodí se pro výpočetně náročné úlohy nebo velké objemy dat
 - podpora mnoha toolboxů
 - nepodporuje grafické rozhraní Simulinku
 - podporuje simulaci z příkazové řádky
- **MATLAB Drive**
 - datové úložiště v cloudu
 - 250 MB s účtem MathWorks
 - 5 GB s aktuální licencí MATLABu
 - dostupné odkudkoli
 - integrované s operačním systémem
 - synchronizace dat s MATLAB Online

Neural Network Toolbox

- **nové nástroje pro deep learning**
 - učení přímo ze zdrojů dat – obrázků, zvuků, textů
 - není třeba předzpracovávat data
 - např. zjišťovat vlastnosti
- **mnohavrstvé konvoluční neuronové sítě**
 - obvykle předtrénované
 - výpočetně náročné
 - lze akcelarovat pomocí GPU
- **použití v mnoha aplikačních oblastech**
 - počítačové vidění
 - automatické řízení automobilu
 - rozpoznávání zvuku
 - robotika

Simulink a Stateflow

- **vylepšení editoru modelů**
 - **automatická tvorba portů**
 - např. pro bloky Mux, Sum, Scope, Subsystem, ...
 - **seskupování signálů**
 - automatické vytváření sběrnic
- **import vstupních signálů přímo ze souboru**
 - **bez nutnosti uložení v paměti**
 - **umožňuje zpracovat rozsáhlé soubory**
- **just-in-time překlad v režimu Accelerator**
 - **výrazně rychlejší překlad**
 - **nevyžaduje překladač jazyka C**
- **podpora paralelních simulací**
 - **funkce `parsim`**
 - **distribuce simulací včetně závislých souborů**
 - **pole objektů s nastaveními pro jednotlivé běhy**
- **integrace subsystému Simulinku do stavu Stateflow**
 - **subsystém je aktivní, když je daný stav aktivní**

Nové produkty pro verifikaci a validaci

- vznikly rozdělením produktu **Simulink Verification and Validation**
 - a přidáním nových významných vlastností
- **Simulink Check**
 - syntaktická a sémantická kontrola modelu
 - shoda se standardy pro modelování
 - automatická detekce duplicitních částí modelu
 - s návrhem na restrukturalizaci
- **Simulink Coverage**
 - pokrytí modelu při testování
- **Simulink Requirements**
 - vytváření a správa textových požadavků
 - soubor požadavků oddělen od modelu
 - ověření implementace požadavků
 - bez nutnosti externího software
 - možnost propojení s externím software zachována
 - Microsoft Word, DOORS

Nové produkty

- **Risk Management Toolbox**
 - modelování úvěrového a tržního rizika
- **Text Analytics Toolbox**
 - zpracování a analýza textu
 - podpora především pro angličtinu
- **GPU Coder**
 - generování kódu pro GPU NVIDIA – jazyk CUDA
 - založen na technologii MATLAB Coder
 - první verze, množina podporovaných funkcí se bude rozšiřovat
- **Automated Driving System Toolbox**
 - algoritmy pro autonomní řízení vozidla
 - současné zpracování dat z více senzorů
 - detekce čar, překážek, chodců, ...

Nové produkty

- **Powertrain Blockset**
 - referenční modely automobilových pohonů
 - benzínové, dieselové, hybridní, elektrické
 - zdroje a zásobníky energie
 - alternátory, baterie
 - komponenty pohonů
 - motory, převodovky, diferenciály, kola, brzdy
 - dynamika vozidla
 - plná podpora pro generování kódu
 - není založen na Simscape
 - rozhraní pro integraci se Simscape je součástí produktu
- **LTE HDL Toolbox**
 - knihovna LTE algoritmů určená pro generování HDL kódu

ThingSpeak

- Internet of Things (IoT) cloud od MathWorks
 - www.thingspeak.com
- odesílání a ukládání zpráv do cloudu
 - veřejné a privátní kanály – přístup pomocí čísla kanálu a volitelně klíče
 - zpráva obsahuje 8 položek, maximálně 3000 bytů
 - <https://thingspeak.com/channels/359724>
- bezplatná nebo placená licence
 - bezplatná: 3.000.000 zpráv za rok, 1 zpráva za 15 s
 - placená: 33.000.000 zpráv na jednotku, 1 zpráva za 1 s, technická podpora
- datová analytika přímo v cloudu s použitím MATLABu
 - bez licence MATLABu, doba výpočtu je omezena (20 s nebo 60 s)
 - toolboxy podporovány s příslušnou licencí
 - zprávy mohou automaticky spustit akci
- integrace s dalšími nástroji MathWorks
 - Simulink Desktop Real-Time