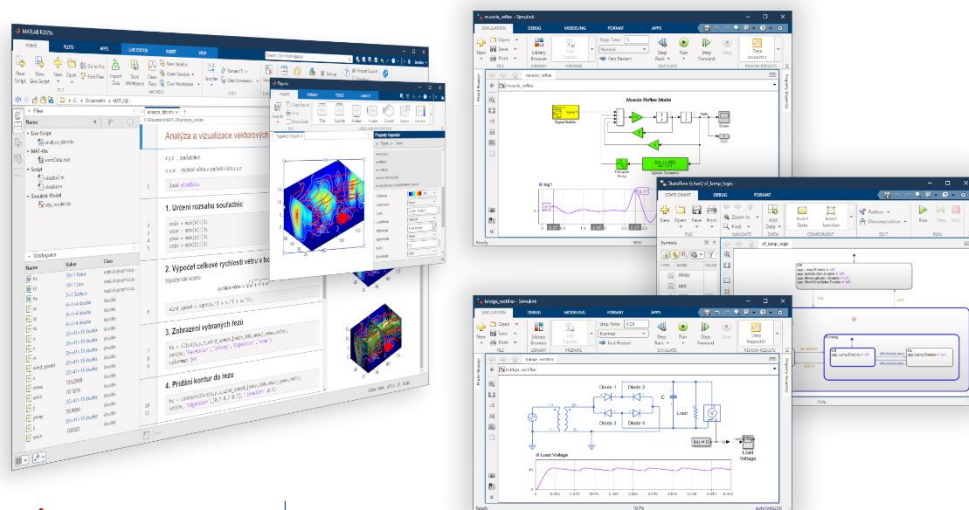


10.9.2026 Technical Computing Camp 2026

Využití generativní AI v prostředích MATLAB, COMSOL a dSPACE



Michal Blaho

blaho@humusoft.sk

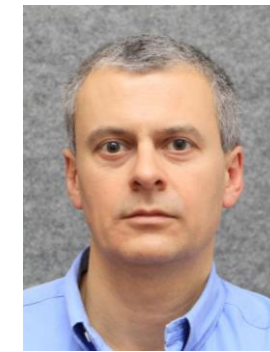
www.humusoft.cz

info@humusoft.cz

www.mathworks.com

Aké GenAI nástroje používame v Humusofte?

- Nástroje rôznych spoločností
 - MATLAB Copilot, Simulink Copilot
 - Comsol Chatbot
- Nástroje spoločnosti Anthropic
 - Claude Pro
 - jazykové modely + AI asistenti
 - Vývojárske nástroje
 - Claude Code, CLI
- MCP od rôznych dodávateľov
- Aktívne využíva väčšia časť spoločnosti
- Kto sa zúčastnil nasledujúcej ankety?
 - aplikační inžinieri, obchodní zástupcovia



Čo vás inšpirovalo začať s AI?

- **Martin Foltin**

Keďže rád tvorím, zaujala ma možnosť prípravy pokročilých vzdelávacích materiálov.

- **Pavel Beneš, Martin Kožíšek**

Motiváciou bola možnosť zefektívnenia pracovných postupov. Zefektívnenie služieb zákazníkom.

- **Jan Studnička, Jana Trojáková**

Možnosť tvoriť rýchlo nástroj pre vlastnú potrebu, pochopenie princípov.

- **Jaroslav Jirkovský, Lubor Zháňal**

Zvedavosť.

- **Jan Houška**

Možnosť automatického písania kódu podľa zadania.

Aké máte skúsenosti s nástrojom MATLAB Copilot?

- **Michal Blaho**

Využívam ho na seminároch pre tvorbu jednoduchých ukážok za behu. Napríklad vytvorenie signálu so šumom a zobrazenie jeho spektra, PCA analýzu dát a podobne.

- **Martin Foltin**

Tvorím s ním príklady z matematiky pre sociálne siete a ukážky využitia prostredia MATLAB na stretnutia so študentami prvých ročníkov.

- **Jaroslav Jirkovský**

Rýchle vyhľadávanie informácií o danej problematike s relevantnými odkazmi do doc.

- **Lubor Zháňal**

Pomáha pri generovaní komentárov, transformácií MATLAB kódu do MEX súborov a priamo vo výučbe pre rýchlu tvorbu a dopĺňanie kódu

Generovanie signálu pomocou MATLAB Copilot

MATLAB R2026a

HOME PLOTS APPS LIVE EDITOR INSERT VIEW Search (Ctrl+Shift+Space)

New Open Save Print Export Compare Go To Find Bookmark Text Code Control Task Copilot Refactor Code Issues Debugger Generate Test Find Tests Run Section Run and Advance Run Step Stop

FILE NAVIGATE TEXT CODE ANALYZE TEST SECTION RUN

C:\Users\blaho\Desktop\TCC26\AI\Priklady

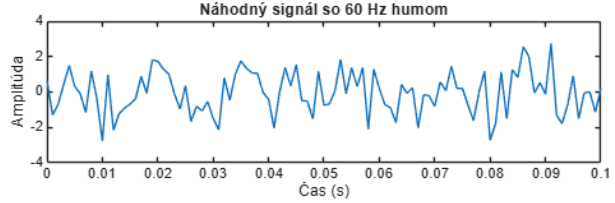
untitled * x

```

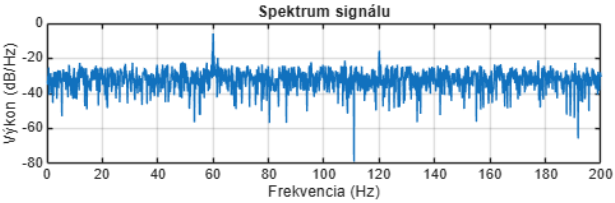
30 nfft = 2^nextpow2(length(signal));
31 Pxx = abs(fft(signal, nfft)).^2/length(signal)/Fs;
32 f = (0:nfft-1)*(Fs/nfft);
33 plot(f(1:nfft/2), 10*log10(Pxx(1:nfft/2)));
34 xlabel('Frekvencia (Hz)'); ylabel('Výkon (dB/Hz)');
35 title('Spektrum signálu');
36 xlim([0 200]);
37 grid on;

```

Náhodný signál so 60 Hz humom



Spektrum signálu



Command Window

>> Press **Ctrl** + **Shift** + **P** to generate code with Copilot. Click [here](#) to dismiss for this session.

Copilot Chat

Generovanie náhodného signálu so 60 Hz šumom

Nižšie je jednoduchý MATLAB skript, ktorý vygeneruje biely šum a pridá k nemu 60 Hz sínusový „hum“. Parametre (vzorkovacia frekvencia, dĺžka, amplitúdy) môžete upraviť.

```

% Parametre
Fs = 1000;           % vzorkovacia frekvencia (Hz)
T = 5;              % dĺžka signálu (s)
t = (0:1/Fs:T-1/Fs)';

% Náhodný signál (biely šum)
rng('shuffle');     % náhodné semeno
noiseAmp = 1.0;
noise = noiseAmp * randn(size(t));

% 60 Hz hum (možno pridať aj vyššie harmonické)
humAmp = 0.5;
hum = humAmp * sin(2*pi*60*t);

% Voliteľné: pridať malé fázové posuny alebo harmonické
hum2 = 0.1 * sin(2*pi*120*t + 0.3); % 2. harmonická
signal = noise + hum + hum2;

% Zobrazenie
figure;
subplot(2,1,1);
plot(t, signal);
xlabel('Čas (s)'); ylabel('Amplitúda');
title('Náhodný signál so 60 Hz humom');
xlim([0 0.1]); % ukážka úseku

% Spektrálny pohľad
subplot(2,1,2);
nfft = 2^nextpow2(length(signal));

```

untitled.mlx

Ask Copilot

Validate generated output before use.

Editor: 100% UTF-8 LF Script Ln 17 Col 8

Aké máte skúsenosti s nástrojom Simulink Copilot?

- **Michal Blaho**

Pomáha mi s vysvetlením niektorých zložitejších častí modelov v demo príkladoch, navrhuje ako rozšíriť model o ďalšie súčasti.

- **Jaroslav Jirkovský**

Vyskúšal som jeho využitie na zorientovanie sa v modeloch. Zvlášť sa mi páčili klikateľné odkazy do dokumentácie a vysvetlenie algoritmov. Vyznačovanie blokov pomáhajú zorientovať sa medzi vygenerovanou odpoveďou a modelom.

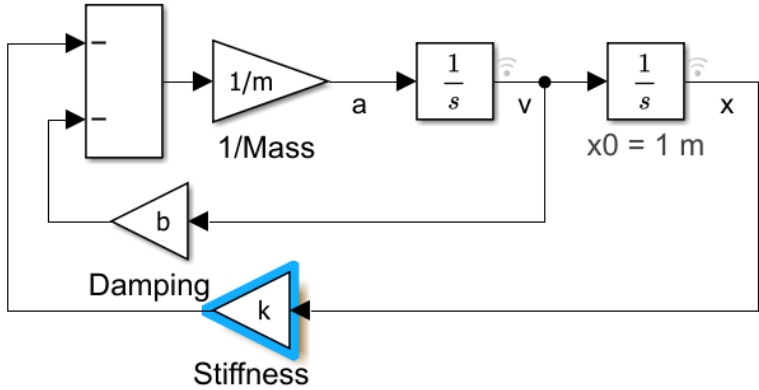
Vysvetlenie modelu pomocou Simulink Copilot

MassSpringDamper - Simulink

SIMULATION | **DEBUG** | **MODELING** | **FORMAT** | **APPS**

FILE | LIBRARY | PREPARE | SIMULATE | REVIEW RESULTS

MassSpringDamper



Copilot Chat

Simulink Copilot
Reasoned for 1 sec >

Retrieved information about the MassSpringDamper model

The model implements a single-degree-of-freedom mass-spring-damper (states x and v) using two integrators and three gains.

Main blocks and parameters

- [Integrator2](#) — Integrator for position x ; InitialCondition = 1.
- [Integrator1](#) — Integrator for velocity v ; InitialCondition = 0.
- [Stiffness](#) — Spring gain k (output = $k * x$).
- [Damping](#) — Damping gain b (output = $b * v$).
- [1/Mass](#) — Mass gain with GainValue = $1/m$ (computes acceleration $a = (1/m) * \text{force}$).

Signal flow / implementation

- Position x is the output of [Integrator2](#).
- [Stiffness](#) takes x and outputs $k*x$ into [Sum1](#).
- Velocity v is the output of [Integrator1](#).
- [Damping](#) takes v and outputs $b*v$ into [Sum1](#).
- [Sum1](#) computes $-(kx) - (bv)$ (net force sign convention).
- [1/Mass](#) multiplies that sum by $1/m$ to produce acceleration $a = (1/m)*(-(kx) - (b*v))$.
- [1/Mass](#) -> [Integrator1](#) -> [Integrator2](#); [Integrator1](#) -> [Damping](#); [Integrator2](#) -> [Stiffness](#).

Equations implemented

- $m\ddot{x} + b\dot{x} + kx = 0$
- equivalently $\ddot{x} = -(b/m)\dot{x} - (k/m)x$
- state form: $\dot{x} = v$, $\dot{v} = (1/m)*(-kx - b*v)$

Initial conditions

- $x(0) = 1$ (from [Integrator2](#))

Get familiar with Simulink Copilot's [limitations](#) before you start.

Ask Simulink Copilot

Deeper Insights

Validate generated output before use.

Ready | 200% | VariableStepAuto

Aké máte skúsenosti s Chatbot v COMSOL Multiphysics?

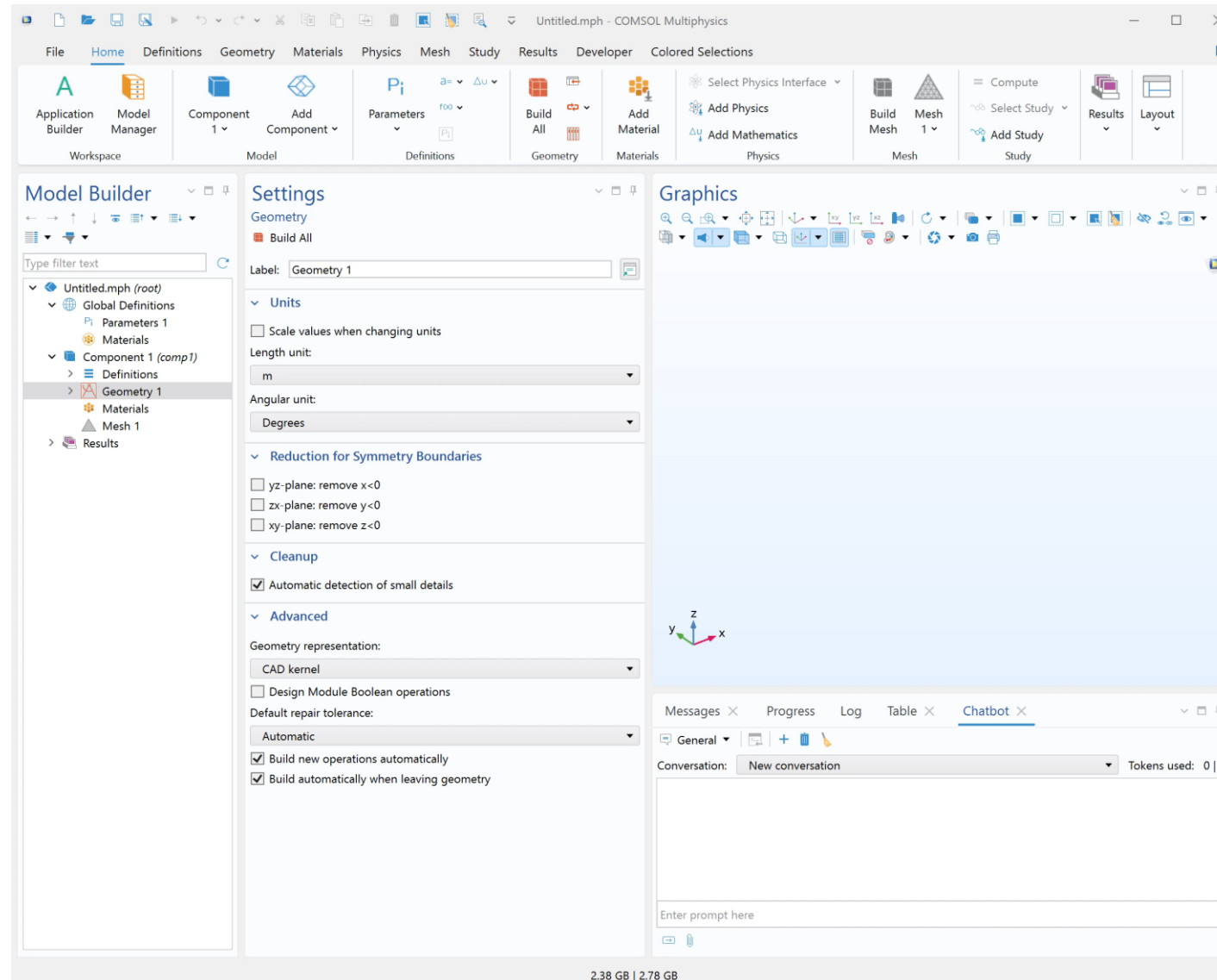
- **Martin Kožíšek**

COMSOL chatbot window je trochu pomalší ako Claude alebo chatGPT chatboti, ale dáva kvalitnejšie výsledky – menej si vymýšľa. Na generovanie JAVA kódu pre tvorbu COMSOL modelu je to nenahraditeľné. Kto kedy písal „Model Method“, musel trochu študovať aká je syntax príkazov. Teraz to už nie je potrebné vôbec.

- **Tomáš Vrbata**

COMSOL chatbot urýchľuje modelovanie opakujúcich sa procesov. Zároveň ho ide použiť ako nápovedu, pretože chatbot bol okrem iného trénovaný na manuáloch COMSOL Multiphysics.

Tvorba objektov pomocou Chatbot v COMSOL Multiphysics



Aký bol váš prvý príklad s Agentic AI?

- **Michal Blaho**

Ako prvé som vyskúšal vytvoriť Live script pre vzdelávacie materiály.

- **Martin Foltin**

Prvý bol príklad na číselné množiny. Ešte predtým som využíval agentov na generovanie poznámok.

- **Jan Studnička**

Vlastný ToDo list ako HTML.

- **Martin Kožíšek**

Využitie Chatbot Window v COMSOL Multiphysics pre tvorbu modelu a Java kódu

Live script pre vysvetlenie dynamiky kyvadla

MATLAB R2026a

HOME PLOTS APPS LIVE EDITOR INSERT VIEW

Search (Ctrl+Shift+Space)

File Edit View Insert Code Control Task Copilot Refactor Code Issues Debugger Generate Test Find Tests Run Section Break Run and Advance Run Step Stop

C:\MATLAB_MCP> Demos >

Files

Name

- .claude
- humusoft-blog
- slprj
- ADAS.m
- BouncingBall.m
- calculus_intro.m
- DataStandardization.m
- fyzika_kyvadla.m
- Kyvadlo_NelinearneRiadenie.m
- mass_spring_damper.m
- MassSpringDamper.slx
- parsim_cloud_perun.m
- parsim_cloud_perun2.m
- rlc_circuit_experiments.m

Workspace

Name Value Size

fyzika_kyvadla.m

Tlumené Kyvadlo

V praxi spôsobuje odpor vzduchu a trení **tlumení** úmerné uhlové rýchlosti:

$$\ddot{\theta} + \frac{b}{mL^2} \dot{\theta} + \frac{g}{L} \sin(\theta) = 0$$

Definujeme pomerný útlum $\zeta = b/(2mL^2\omega_0)$ a porovnáme tri režimy:

- Podtlumený ($\zeta < 1$): kmity s klesajúcí amplitudou
- Kriticky tlumený ($\zeta = 1$): najrýchlejší návrat do klidu bez kmitání
- Přetlumený ($\zeta > 1$): pomalý exponenciální návrat, bez kmitání

```

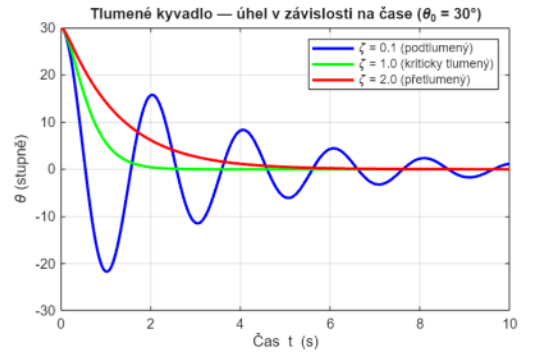
149 zetaValues = [0.1, 1.0, 2.0];
150 dampingLabels = ["\zeta = 0.1 (podtlumený)", ...
151                 "\zeta = 1.0 (kriticky tlumený)", ...
152                 "\zeta = 2.0 (přetlumený)"];
153
154 lineColors = {"b", "g", "r"};
155 tDamp = linspace(0, 10, 1000);
156 theta0Damped = deg2rad(30);
157
158 for j = 1:length(zetaValues)
159     zeta = zetaValues(j);
160     bCoeff = 2 * zeta * m * L^2 * omega0;
161     dampedODE = @(~, y) [y(2); -(g/L)*sin(y(1)) - (bCoeff/(m*L^2))*y(2)];
162     [~, yDamped] = ode45(dampedODE, tDamp, [theta0Damped; 0]);
163     plot(tDamp, rad2deg(yDamped(:, 1)), lineColors{j}, ...
164          'LineWidth=2', DisplayName=dampingLabels{j})
165     hold on
166 end
167 hold off
168 title("Tlumené kyvadlo - úhel v závislosti na čase (\theta_0 = 30°)")
169 xlabel("Čas t (s)")
170 ylabel("\theta (stupně)")
171 legend(Location="northeast")

```

Command Window

>>

Tlumené kyvadlo — úhel v závislosti na čase ($\theta_0 = 30^\circ$)



Editor: 90% UTF-8 LF Script

Aký bol váš prvý príklad s Agentic AI?

- **Lubor Zháňal**

Revízia vlastnoručne písaného kódu. Agent objavil koncepčné chyby, o ktorých som netušil.

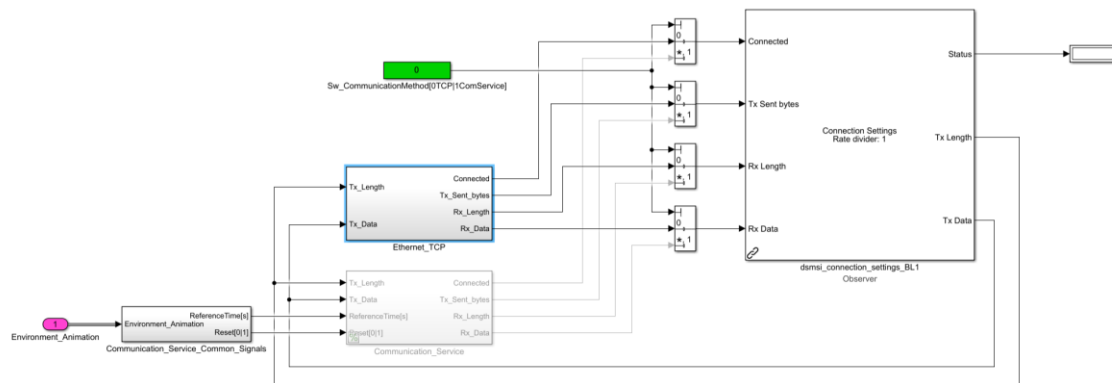
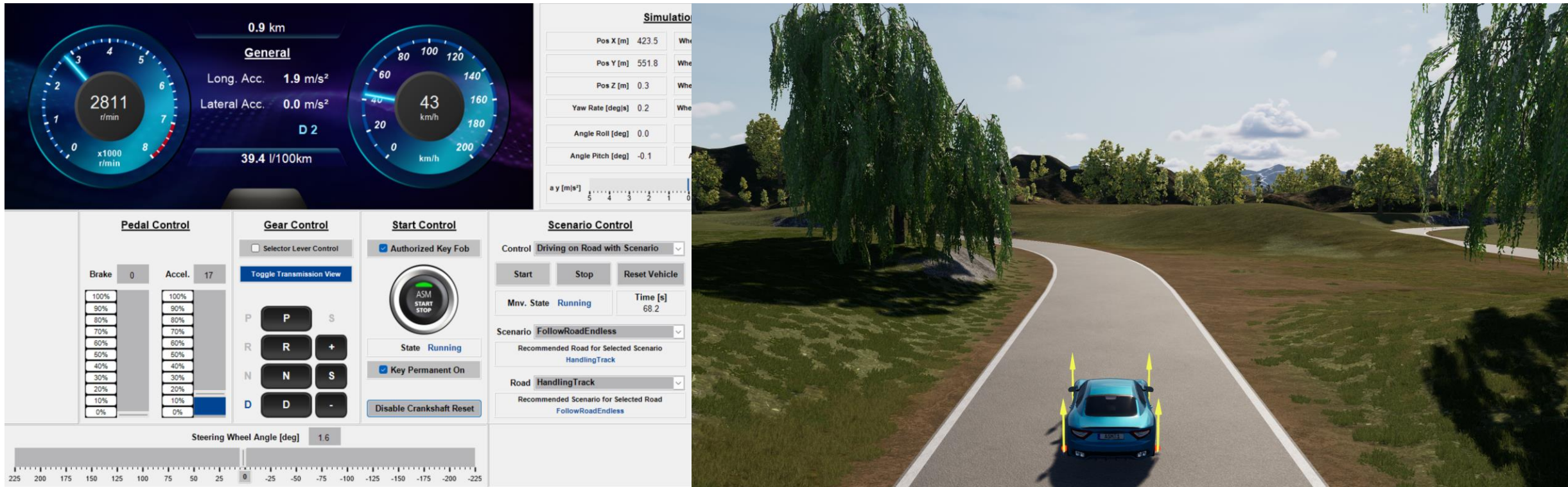
- **Jan Houška**

Migrácia testovacieho kódu zo staršieho frameworku do nového.

- **Jana Trojáková**

Kompletné demo s dSPACE pre autonómnú jazdu vozidla, 3d vizualizáciu a nastavenie komunikácie medzi nástrojmi. Pomohol aj pri efektívnejšej podpore - vytvorenie modelu na reprodukovanie chyby popísanej zákazníkom.

Simulácia jazdy vozidla v premávke



ASM Vehicle Dynamics
Automotive Simulation Models

© 2026 by: dSPACE GmbH

Help

dSPACE

Aký zaujímavý projekt ste s GenAI vytvorili?

- **Ján Studnička**

[PINN Toolbox - Physics-Informed Neural Networks](#)

[Zdroje pro výuku různých matematických a fyzikálních konceptů](#)

- **Martin Foltin**

[Math History Timeline](#)

- **Lubor Zháňal**

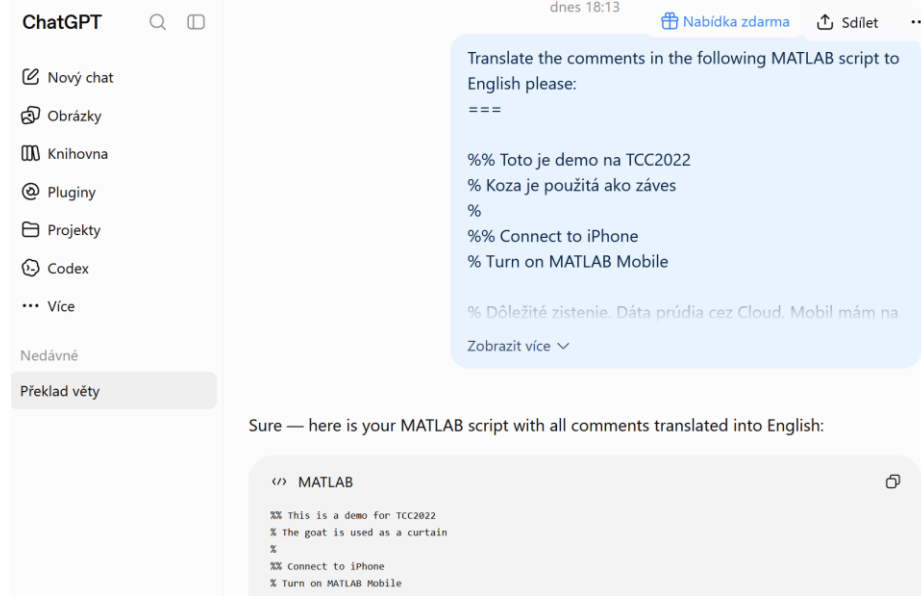
[PHX Toolbox - 3D Rigid-Body Physics for MATLAB and Simulink](#)

- **Jan Houška**

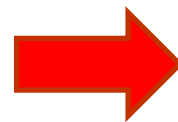
Generatívna AI pomáha pri vývoji nástroja [Simulink Desktop Real-Time](#)

Aký zaujímavý projekt ste s GenAI vytvorili?

- Jan Daněk – Překlad a úprava skriptu kolegy Foltina pro experimentální stanovení g
 - Důležitost testování a verifikace!



```
%% Toto je demo na TCC2022
% Koza je použitá ako záves
```



```
%% This is a demo for TCC2022
% The goat is used as a curtain
```

Aké modely od Anthropic ste vyskúšali?

- **Jaroslav Jirkovský**

Väčšinou pracujem s modelom Opus 5, Sonet 5 len pre jednoduché požiadavky. Opus 5 rozmýšľa viac do hĺbky, upozorňuje na časté problémy a obmedzenia sám od seba.

- **Jan Studnička**

Vyskúšal som viacero modelov. Zaujalo ma, že pokročilejší model Fable 5 dokázal vylepšiť časti z príkladov vygenerovaných predchádzajúcimi modelmi.

- **Lubor Zháňal**

Mám skúsenosti skoro so všetkými, výhradne používam Opus 5.

- **Jan Houška**

Využívam Opus 5 a Fable 5. Dobre fungujú na generovanie kódu pri abstraktnom zadaní a refaktORIZácii kódu.

Vytvorili ste vlastné skill súbory?

- **Michal Blaho**

Na seminár som vytvoril jednoduchú ukážku, ktorá pridala do súboru popisok. Obsahoval informáciu o použití AI, akého agenta som využil a dátum.

- **Jan Studnička**

Vytvoril som skill pre konverziu textov do nášeho blog formátu, skill ku vlastnému PINN toolboxu a tiež jeden pre prácu s projektami v prostredí MATLAB.

- **Lubor Zháňal**

Skill, ktorý pomáha používateľom s využitím vytvoreného PHX Toolboxu.

- **Jan Houška**

Vlastný skill bol využitý pre prácu s lokálnou dokumentáciou prostredia MATLAB.

Skill Humusoft blog

← Skills
×


humusoft-blog
From your organization

updated May 5
⚙️
⋮

Overview
Contents · 1

humusoft-blog · current
↓

SKILL.md

/SKILL.md




Humusoft Blog – Značkovací jazyk

Tento skill popisuje vlastní značkovací jazyk používaný na Humusoft blogu. Vždy použij přesnou syntaxi níže – platforma nepodporuje standardní Markdown plně.

Nadpisy

Nadpis 1. stupeň

###

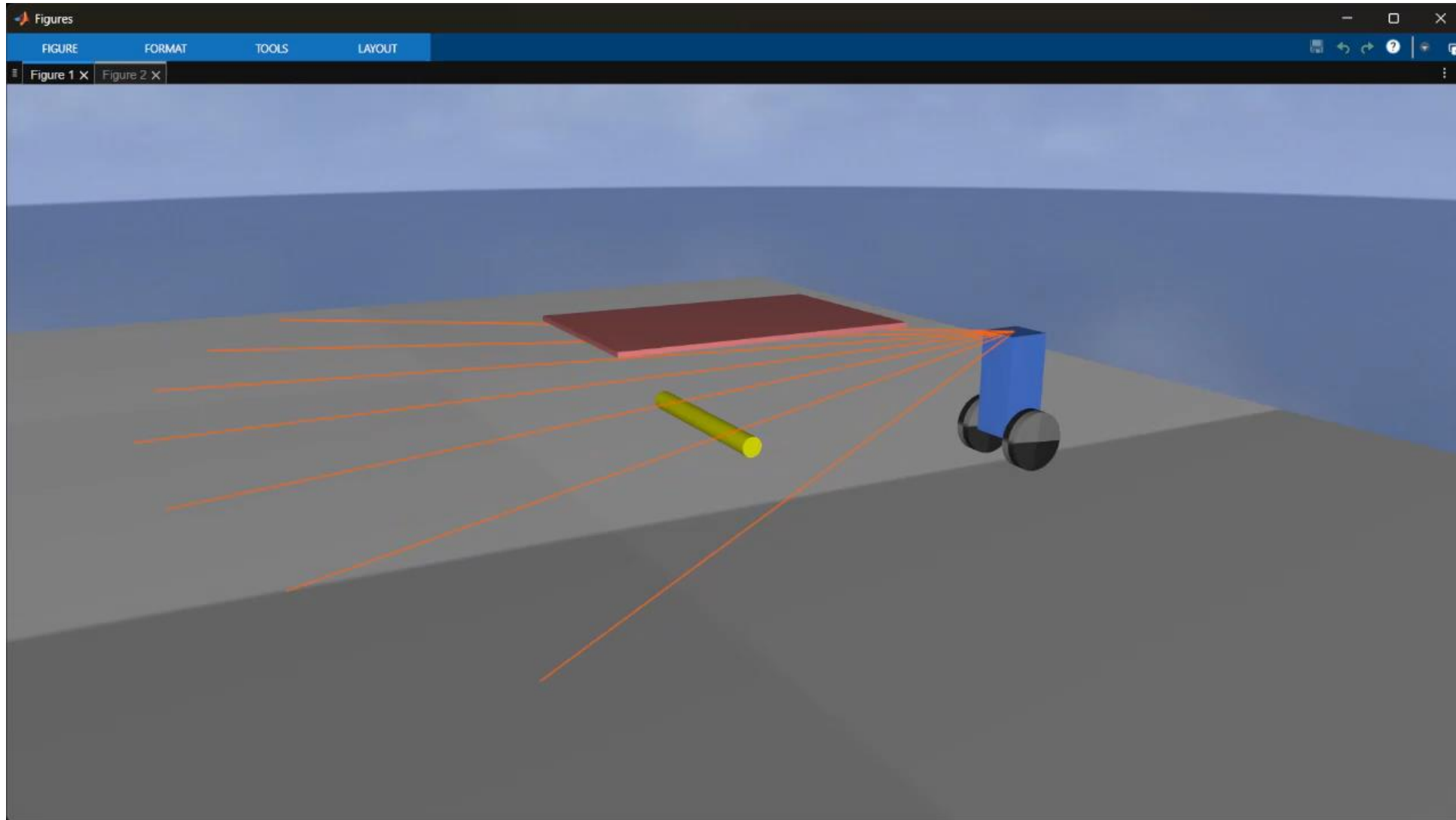
Nadpis 2. stupeň

Nadpis 3. stupeň

===

Nadpis 4. stupeň

Skilly pre PHX Toolbox



Aké iné materiály zvyčajne generujete s GenAI?

- **Michal Blaho, Jaroslav Jirkovský, Jana Trojáková**

Prvotný koncept pre blogy, úprava textov a sprehľadnenie článkov a blogov.

- **Martin Foltin**

Najradšej všetko, čo sa týka matematiky zrozumiteľnou formou. Materiály pomáhajúce vysvetliť študentom princípy, prípadne zaujímavé výpočty z histórie matematiky.

- **Pavel Beneš**

Generovanie interných reportov a všeobecná práca s dátami.

Aké iné materiály zvyčajne generujete s GenAI?

- **Jan Studnička**

HTML report o využití prostredia MATLAB v záverečných prácach na univerzitách.

- **Lubor Zháňal**

Dokumentáciu k vlastnému PHX Tooloxu. Textúry a jednoduché 3D modely.

- **Martin Kožíšek**

Prezentácie pomocou doplnku Claude pre PPT, ChatGPT na generovanie obrázkov, Potoroom na upravovanie obrázkov. Tiež využívam AI na agregovanie informácií do emailov.

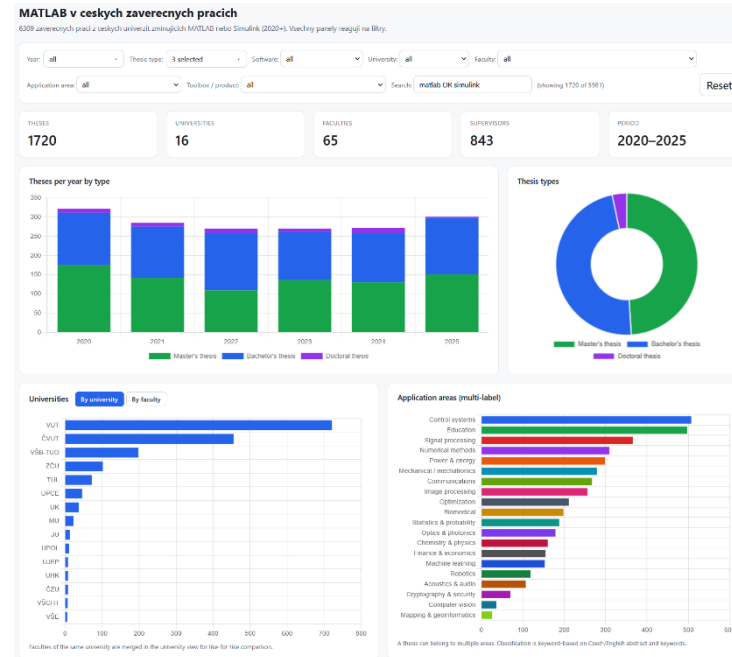
Analýza diplomových prac využívajúcich MATLAB

Filter:

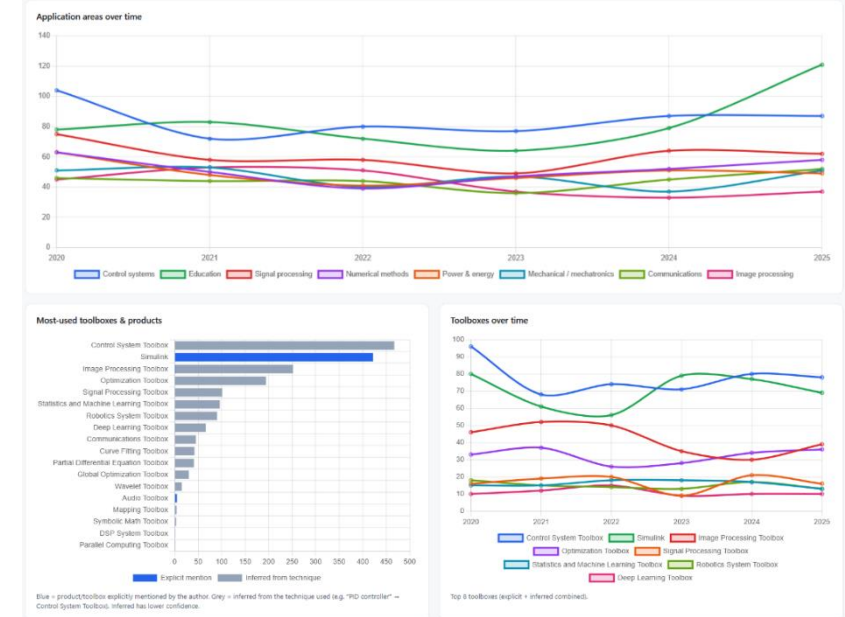
- Universities / Faculties
- Keywords
- Abstracts / Full text
- Supervisors
- Years

Filtered list of theses

Click-through to documents in repositories



App Areas / Toolbox trends



App Areas Heat Map

Theses (click a row for abstract)

Year	Type	University	Faculty	Author	Application areas	Toolboxes	Supervisor	Link
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta dopravní	Pulec, Lukáš	Image processing, Computer vision, Optics & photonics, Education, Chemistry & physics	Image Processing Toolbox	Gundelgard, David	Detail
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta dopravní	Řezníček, Aleš			Hančlik, Lenka	Detail
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Etok, Jakub	Mechanical / mechatronics		Valenta, Jakub	Detail
2025	Bachelor's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Chlebovský, Jan	Robotics, Mechanical / mechatronics	Robotics System Toolbox	Neußer, Zdeněk	Detail
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Petr, Robin	Control systems, Robotics, Mechanical / mechatronics, Numerical methods, Education	Control System Toolbox, Robotics System Toolbox, Curve Fitting Toolbox	Šiška, Zbyněk	Detail
2025	Bachelor's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Božka, Jindřich	Mechanical / mechatronics, Statistics & probability, Numerical methods		Budínová, Zuzana	Detail
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta biomedicínského inženýrství	Soukup, Štěpán	Signal processing, Biomedical, Education		Kudrna, Petr	Detail
2025	Bachelor's thesis	ČVUT	Fakulta biomedicínského inženýrství	Cymbálová, Zuzana	Image processing	Image Processing Toolbox	Tejkl, Leoš	Detail
2025	Bachelor's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Pokuda, David	Power & energy, Mechanical / mechatronics, Numerical methods, Education	Partial Differential Equation Toolbox	Sváček, Petr	Detail
2025	Master's thesis	ČVUT	Fakulta strojní	Sůňhava, Adam	Numerical methods	Partial Differential equation toolbox	Sváček, Petr	Detail

Universities » application areas (heat-map)

	Control systems	Education	Signal processing	Numerical methods	Power & energy	Mechanical / mechatronics	Communications	Image processing	Optimization	Biomedical
VUT n=721	193 27%	219 30%	151 21%	116 16%	124 17%	121 17%	110 15%	94 13%	78 11%	50 7%
ČVUT n=455	149 33%	134 30%	113 25%	68 15%	108 24%	76 17%	86 19%	64 14%	66 15%	82 18%
VŠB-TUO n=198	56 28%	55 28%	54 27%	32 16%	24 12%	31 16%	30 15%	55 28%	19 10%	44 22%
ZČU n=102	11 11%	30 29%	6 6%	21 21%	24 24%	23 23%	9 9%	9 9%	16 16%	4 4%
TUL n=72	28 39%	24 33%	14 19%	13 18%	10 14%	12 17%	14 19%	16 22%	11 15%	9 12%
UPCE n=46	21 46%	10 22%	10 22%	16 35%	5 11%	5 11%	12 26%	3 7%	2 4%	2 4%
UK n=37	0 0%	5 14%	5 14%	22 60%	1 3%	1 3%	3 8%	5 14%	2 5%	3 8%
MU n=23	0 0%	6 26%	0 0%	12 52%	0 0%	1 4%	1 4%	4 17%	6 26%	4 17%

Cell values = number of theses in that area (out of n total for the university). Darker = larger share within that university's portfolio.

Využívate AI pri práci so zákazníkmi a ako?

- **Martin Foltin**

AI pomáha s prípravou materiálov pre zákazníkov na mieru, hľadanie užitočných kontaktov a pravidelné prehľadávanie pracovných ponúk

- **Pavel Beneš**

Na sprehládnenie materiálov a mailov, kontrolu pravopisu, vhodné oblasti pre firmy

- **Jan Studnička, Michal Blaho**

Využívame ako inteligentný vyhľadávač materiálov

- **Jana Trojáková**

Pomoc pri príprave prezentačných materiálov a vyhľadávanie relevantných informácií.

- **Martin Kožíšek**

Pochopenie fyzikálneho problému zákazníka, vyhľadávanie v manuáloch

Aké sú nedostatky pri používaní GenAI?

- **Michal Blaho**

Výstupy sú nedeterministické – požiadavky nevedú na rovnaký výsledok.

- **Martin Foltin**

Niektoré požiadavky sú náročné na čas a niekedy generuje príliš moc textu.

- **Pavel Beneš**

Výstupy je potrebné dobre skontrolovať, môžu nastať halucinácie pri generovaní textu.

- **Jan Studnička**

Priamy kontakt s tým, čo agent vytvoril. Chyba sa odhalí až po viacero iteráciách.

- **Martin Kožíšek**

Obmedzenia vzhľadom na súkromie zákazníkov.

Online semináře

- Agentná a generatívna AI pre technické výpočty a Model-Based Design
 - 20.10.2026, od 13:00 (90 min.)
 - 21.10.2026, od 17:00 (90 min.)

- Ako na výučbu v časoch AI s prostredím MATLAB a Simulink
 - 10.11.2026, od 13:00 (60 min.)
 - 11.11.2026, od 17:00 (60 min.)

Ďakujem za pozornosť