

TCC 2026 - Soutěž o nejlepší projekt

Stolek	
1	Vilém Kopuleť (VUT) Experiment dvou štěrbin - Model znázornění experimentu dvou štěrbin a vlnové interference s aplikací a možností úpravy parametrů
2	Martin Bejvl, Petr Šimek (Ústav termomechaniky AV ČR) Výpočetní strategie pro laboratorní emulaci elektrické obloukové pece se schopností detekce kybernetických útoků
3	Zdeněk Kohl (Univerzita obrany) Ovládání zařízení Biologic Potentiostat pomocí MATLABu
4	Ondřej Sodomka (Západočeská univerzita) Model elektromagnetického akcelérátoru pro nýtovací pistoli
5	Vsevolod Kazakov (UJEP) Digitální dvojče elektromechanického časovače protiledového systému vrtulníku Mi-8
6	Martin Dodek (Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave) Návrh a konstrukcia laboratorního modelu typu biktóptera
7	Yegor Boyarchikov (TUL) Framework založený na Ackermannově modelu pro rekonstrukci trajektorie vozidla bez využití GNSS s validací v MATLABu



Zakroužkujte prosím jeden soutěžní projekt, kterému dáváte svůj hlas:

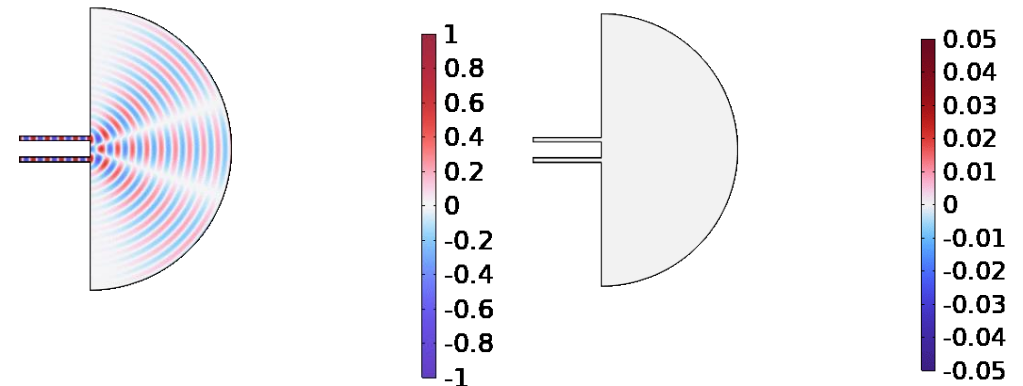
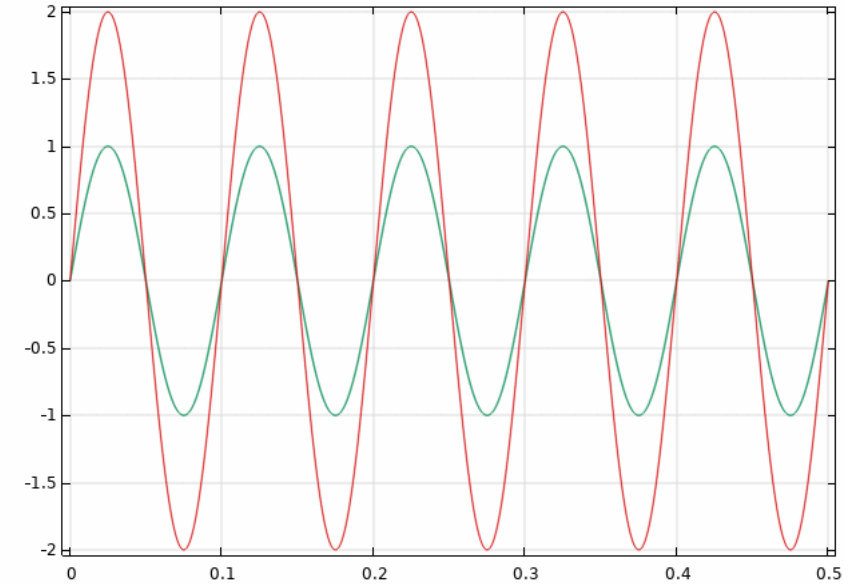
1. Experiment dvou štěrbin
2. Výpočetní strategie pro laboratorní emulaci elektrické obloukové pece se schopností detekce kybernetických útoků
3. Ovládání zařízení Biologic Potentiostat pomocí MATLABu
4. Model elektromagnetického akcelérátoru pro nýtovací pistoli
- ☒ 5. Digitální dvojče elektromechanického časovače protiledového systému vrtulníku Mi-8
6. Návrh a konstrukcia laboratorního modelu typu biktóptera
7. Framework založený na Ackermannově modelu pro rekonstrukci trajektorie vozidla bez využití GNSS s validací v MATLABu

Hlasování pomocí lístků,
uzávěrka **12:20**

- Pořadí určeno počtem odevzdaných hlasů
- Každý účastník může odevzdat 1 hlasovací lístek
- **Zakroužkujte 2 příspěvky,** které se vám líbí

1 Experiment dvou štěrbin: interference vlnění

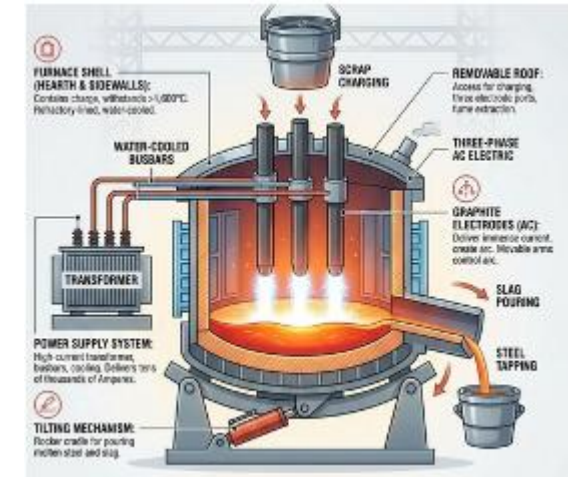
- Simulační aplikace v COMSOL Multiphysics
 - Interaktivní aplikace pro výuku
 - Znázornění experimentu dvou štěrbin
- Fyzikální model
 - Coefficient Form PDE – vlnová rovnice ve 2D
 - Stacionární, frekvenční a časově závislá studie
- Funkce aplikace
 - Parametrizované nastavení experimentu
 - Animace šíření vlny a interferenčního obrazce
 - Demonstrace skládání vln a fázového posunu



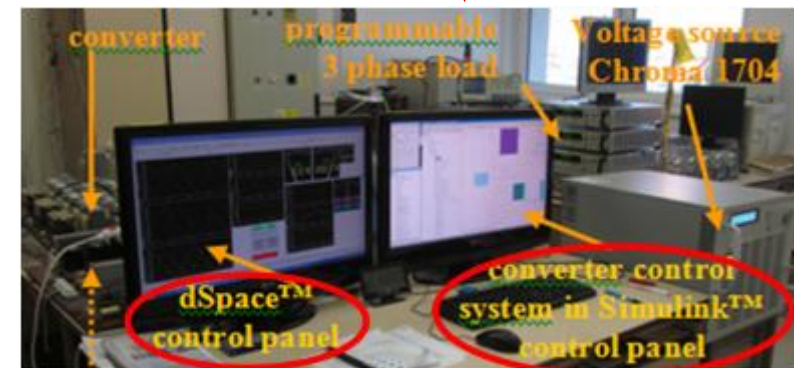
2

Výpočetní strategie pro laboratorní emulaci elektrické obloukové pece se schopností detekce kybernetických útoků

- Příspěvek uvádí způsob emulace EAF v laboratoři s využitím dat měřených v provozu reálné EAF a implementaci „watermark“ strategie pro detekci kybernetických útoků na elementy řízení a elektrická čidla EAF, které by mohly mít devastační efekty na její provoz.
- Pro simulaci a laboratorní modelování jsou využívány různé produkty Matlabu.
- Obě strategie umožňují ladění a vyhodnocení výsledků bez nákladného a rizikového testování u reálné 60 t EAF, jejíž měřené hodnoty byly při laboratorním testování využívány.



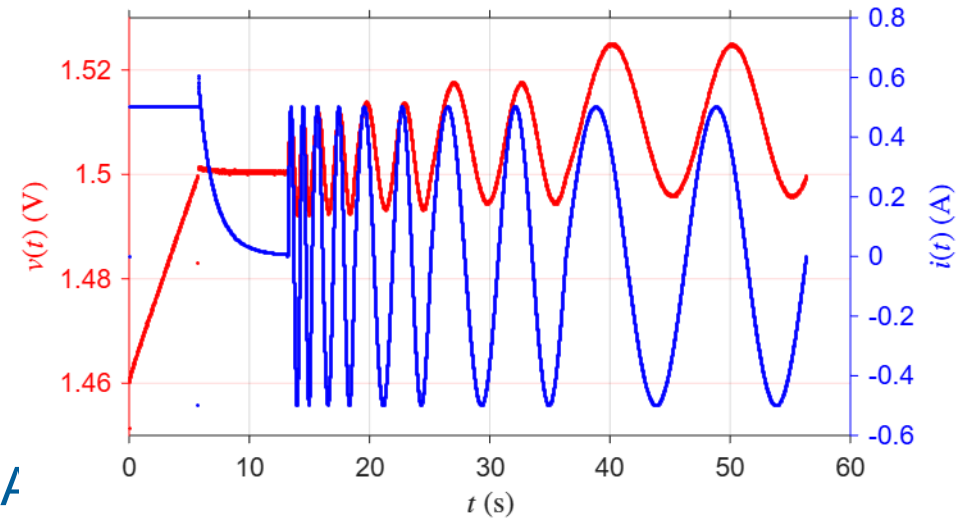
laboratorní emulace



3

Ovládání zařízení Biologic Potentiostat pomocí MATLABu

- Co je zařízení Potentiostat společnosti Biologic a jak se standardně programově ovládá
- Možnosti ovládání zařízení z MATLABu
 - Voláním skriptů pro Python
 - Přímou integrací knihovny pro Python do MATLABu
 - Voláním funkcí DLL knihovny ve formátu jazyka C
 - Finální volba: vytvořením vlastní knihovny pro MATLAB
- Způsob vytvoření zdrojového textu knihovny a jeho kompilace
- Veřejná dostupnost knihovny a příklady použití
 - Sdíleno přes GitHub: <https://github.com/zdenekkohl/Matlab4Potentiostat>

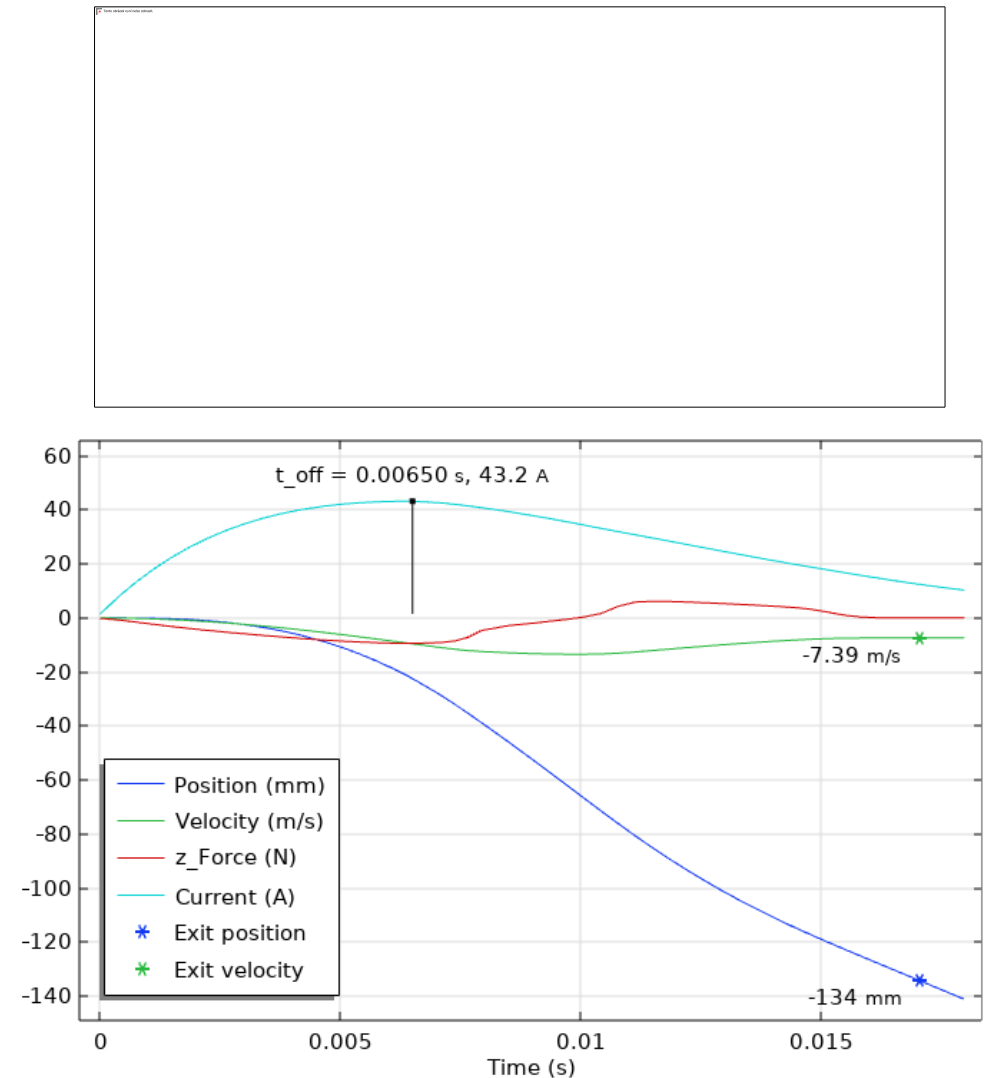


4 Model elektromagnetického akceleratoru pro nýťovací pistoli

- Vývoj akceleratoru trnů po nýťování

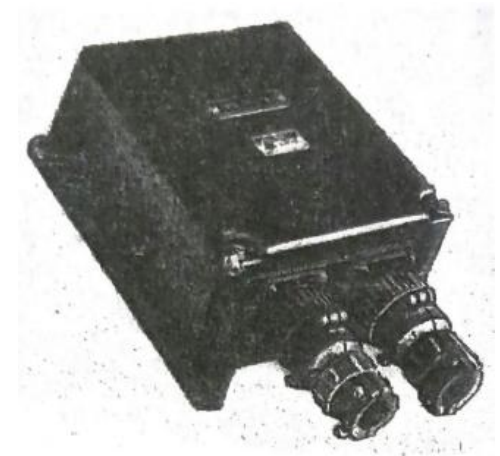
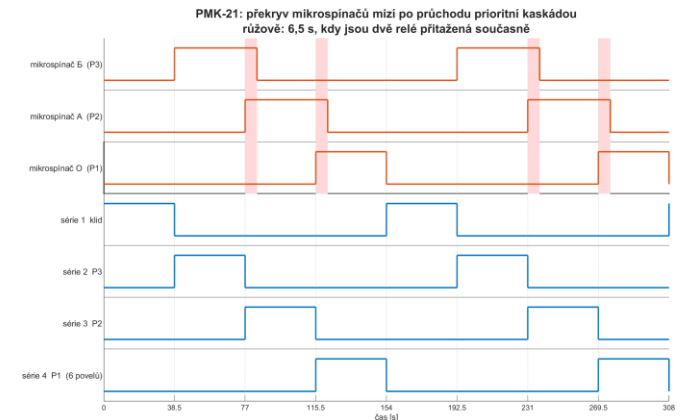


- Model-based design
 - Nelineární materiály
 - Parametry cívky
 - Optimalizace magnetu
 - Silové účinky
 - Dynamika proudu
 - Dynamika průletu
 - Tření
 - Tvarová optimalizace



5 Digitální dvojče elektromechanického časovače protiledového systému vrtulníku Mi-8

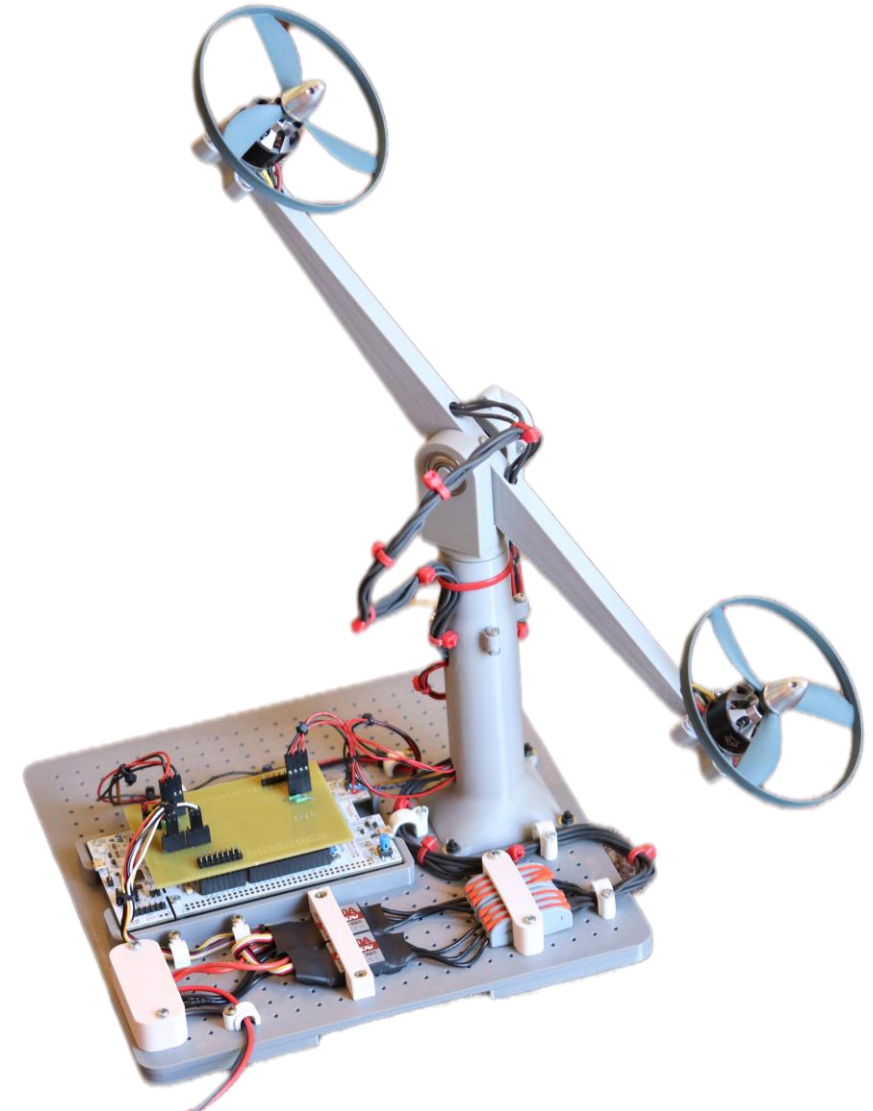
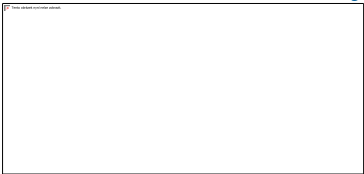
- Motivace: Postavit digitální dvojče zařízení, jehož vnitřní logika v schématu popsána není.
- Rekonstrukce zapojení ze schématu
 - 18 povelů rozdělených na piny konektorů
 - Relé nejsou nezávislá, tvoří prioritní kaskádu $R1 > R2 > R3$
 - Mikrospínače se překrývají o 6,5 s, kaskáda ten překryv rozplete
- Modely (MATLAB, Simulink, Simscape)
 - Signálový model z přepsaných diferenciálních rovnic
 - Nezávislý fyzikální model v Simscape podle originálního schématu
- Ověření proti štitkovým údajům
 - Délka cyklu: model 154,08 s, dokumentace 154 ± 2 s
 - Struktura sérií 4/4/4/6 vychází z kaskády
 - Odrušovací filtr: útlum ~ 40 dB



6

Návrh a konštrukcia laboratórneho modelu typu bikoptyra

- Laboratórny model dynamického systému
 - 2 motory a 2 rotačné stupne voľnosti
 - Experimentálne meranie dynamických odoziev
 - Použitie pri výučbe riadenia (LQ, MPC) a identifikácie systémov
- Kompletný mechanický a elektrický návrh
 - Mechanická konštrukcia (3D tlač) + vlastné vrtule
 - Výber snímačov, motorov, ESC a radiacej jednotky
 - PCB shield pre STM32 Nucleo
- Modelovanie a zber dát
 - Zber dát cez UART do MATLABu
 - Matematický model systému a identifikácia parametrov

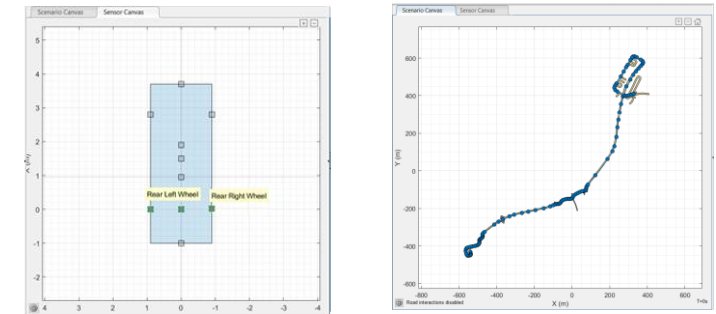


7

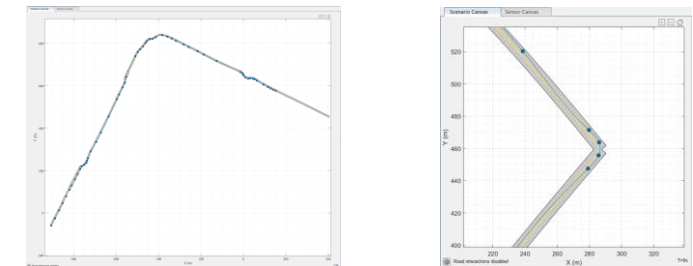
Ackermann model-based framework for vehicle trajectory reconstruction without GNSS with validation in MATLAB

- Problem
 - GNSS may be unavailable or unreliable on real routes
- Framework idea
 - rear-wheel speeds drive Ackermann-based dead reckoning
 - heading and X-Y position are updated step by step
- MATLAB validation
 - Driving Scenario Designer creates repeatable virtual routes
 - rural / urban scenarios stress sharp and double turns
- Why it is useful
 - fewer costly field tests during early algorithm tuning
 - ready for GNSS-denied road monitoring workflows

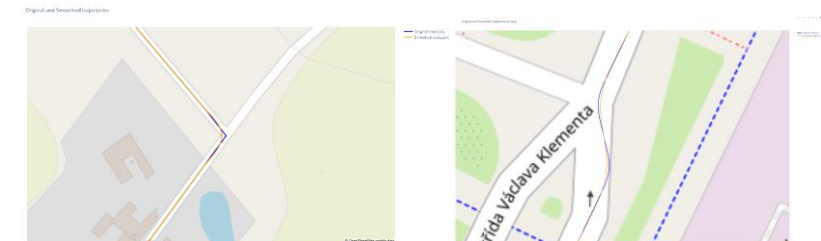
Goal: keep the vehicle path available when satellite positioning drops out.



MATLAB scenario and sensor setup



Reconstruction and maneuver checks



Validation of filtered trajectories

TCC 2026 – Soutěž o nejlepší projekt – Výsledky

Pořadí	Body	Příspěvek
1	26	4 Ondřej Sodomka (Západočeská univerzita) Model elektromagnetického akcelérátoru pro nýtovací pistoli
2	15	1 Vilém Kopuleť (VUT) Experiment dvou štěrbin - Model znázornění experimentu dvou štěrbin a vlnové interference s aplikací a možností úpravy parametrů
3	11	7 Yegor Boyarchikov (TUL) Framework založený na Ackermannově modelu pro rekonstrukci trajektorie vozidla bez využití GNSS s validací v MATLABu
4	8	6 Martin Dodek (Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave) Návrh a konštrukcia laboratórneho modelu typu blikoptéra
5	6	5 Vsevolod Kazakov (UJEP) Digitální dvojče elektromechanického časovače protiledového systému vrtulníku Mi-8
6	4	2 Martin Bejvl, Petr Šimek (Ústav termomechaniky AV ČR) Výpočetní strategie pro laboratorní emulaci elektrické obloukové pece se schopností detekce kybernetických útoků
7	2	3 Zdeněk Kohl (Univerzita obrany) Ovládání zařízení Biologic Potentiostat pomocí MATLABu