

Zahájení studia - 1. říjen 2025

Katedra dopravního inženýrství (K612)**Studijní program:** Dopravní systémy a technika**Školitel:**

Doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.; školitel-specialista Ing. Pavel Purkart, Ph.D.

Téma:

Model provozních odchylek od jízdního řádu silničních prostředků hromadné dopravy při bodovém nabíjení

Jazyk :

český

Anotace:

Evropská unie řadí mezi lokálně bezemisní tzv. ekologicky čistá vozidla trolejbusy (včetně dvouzdrojových) a elektrobuses (i vodíkové). Provoz vyjmenovaných vozidel se neobejde bez specifické nabíjecí nebo plnicí infrastruktury, která vzniká jak v zázemí dopravců, tak v uličním prostoru a na terminálech veřejné dopravy.

Postupující elektrifikace veřejné hromadné dopravy už v některých regionech naráží na limity přenosové sítě (např. v Nizozemí), problémy ale mohou vznikat také v souvislosti s nedostatečnou kapacitou terminálů a autobusových obratišť. Namísto budování duplicitní nabíjecí infrastruktury jednotlivými dopravci se proto nabízí do budoucna tato zařízení sdílet, případně je nechat stavět a spravovat externími subjekty.

Cílem disertační práce je vytvoření modelu pro řešení situací, kdy nabízená kapacita nabíjecího bodu o stanovených vlastnostech (počet nabíjecích stání, příkon, výkon...) nestačí pro uspokojení všech požadavků na nabíjení vozidel. Výsledný model by měl minimalizovat případná zpoždění na odjezdu z nabíjecího bodu a provozní výpadky v podobě neodjetých spojů za reálných okrajových podmínek.

Literatura:

SHAMS ASHKEZARI, L.; KALEYBAR, H. J.; BRENNAN, M. Electric Bus Charging Infrastructures: Technologies, Standards, and Configurations. IEEE Access, vol. 12, pp. 80505-80528, 2024.

Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10550944>

MCCABE, D.; (JEFF) BAN, X.; KULCSÁR, B. Minimum-Delay Opportunity Charging Scheduling for Electric Buses. Dostupné z: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.17527>

ABDELATY, H.; FODA, A.; MOHAMED, M. The Robustness of Battery Electric Bus Transit Networks under Charging Infrastructure Disruptions. Sustainability 2023, 15, 3642. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su15043642>

CHAU, M. L. Y.; KOUTSOMPINA, D.; GKIOTSALITIS, K. The Electric Vehicle Scheduling Problem for Buses in Networks with Multi-Port Charging Stations. Sustainability 2024, 16, 1305. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su16031305>

OTHMAN, A. M.; GABBAR, H. A.; PINO, F.; REPETTO, M. Optimal electrical fast charging stations by enhanced descent gradient and Voronoi diagram. Computers & Electrical Engineering, Volume 83, 2020, 106574, ISSN 0045-7906. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2020.106574>

Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1

Forma studia: prezenční

Form of study: full-time

Školitel :

doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.; školitel-specialista: Ing. Tomáš Javořík, Ph.D.

Téma:

Operativní řízení železniční dopravy v souvislosti se vznikem nepředvídaných událostí omezujících fungování železniční dopravní cesty

Jazyk:

český

Anotace:

Cílem disertační práce je vytvoření optimalizačního modelu situací, kdy na určitém úseku železniční tratě dojde náhle k takovému omezení provozu, který vede ke snížení jeho propustnosti. Účelová funkce takového modelu může být postavena na minimalizaci či maximalizaci různých kvantifikovaných parametrů – např. na maximalizaci propustnosti traťového úseku s omezeným provozem nebo na minimalizaci dopadů (zpoždění, přestupů...) na cestující. Pro sestavení modelu budou kvantifikovány typické události, způsobující náhlé omezení železničního provozu.

Model by měl umět asistovat při rozhodování mezi možnými řešeními nabízejícími se v reálném čase – např. odklony vlaků po jiné trati, zkrácení vlaku, spojení dvou nebo více vlaků, mimořádná změna zastavovací politiky atp., ve vazbě na provozní situaci a na další rozhodující podmínky.

V České republice se používá složité rozhodování podle interního předpisu provozovatele dráhy v mezích všeobecně platných předpisů. Funkce modelu bude ověřena na různých scénářích zjištěných dle zahraničních zkušeností při řešení typických událostí. Kromě konvenčních optimalizačních metod bude otestováno využití umělé inteligence (AI).

Literatura:

SHARMA, B.; PELLEGRINI, P.; RODRIGUEZ, J. and CHAUDHARY, N. A review of passenger-oriented railway rescheduling approaches. Online. European Transport Research Review. 2023, vol. 15, no. 1. ISSN 1866-8887. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00587-0>. [cit. 2025-03-25].

ROZOVÁ, D.; ŠUSTR, M.; SOUŠEK, R. and ŠOHAJEK, P. Crisis management in the railway transport and their additions. Kaunas University of Technology, 2019-05-22T07:56:23Z. Available from: <https://hdl.handle.net/10195/72430> [cit. 2025-03-16].

INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS. Recommendations for Crisis Management. Online. Paris: International Union of Railways (UIC), 2017. ISBN 978-2-7461-2602-2. Available from: https://uic.org/IMG/pdf/crisis_management_report.pdf [cit. 2025-03-16].

Správa železnic, SŽDC D7 – Předpis pro operativní řízení provozu, 2014.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění k 1. 1. 2024.

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury, ve znění k 22. 3. 2022.

ŠIMÁK, L.; DVOŘÁK, Z.; GAŠPIERIK, L.; KAMPOVÁ, K.; REITŠPÍS, J. et al. Ochrana kritické infrastruktury v sektore dopravy. Žilina: EDIS, 2012. ISBN 978-80-554-0625-1.

Počet doktorandů: 1

Forma studia: prezenční

Form of study: full-time

Školitel: doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D., Ing. Tomáš Padělek, Ph.D. (školitel specialista)	
Téma: Hodnocení efektivity dopravní obslužnosti regionu	
Doktorské téma je: dohodnuté	Jazyk: čeština
Anotace: Disertační práce se zaměří na analýzu a optimalizaci stávajících, a následně návrh nových kritérií pro hodnocení efektivity dopravní obslužnosti regionů s cílem nalézt rovnováhu mezi ekonomickou efektivitou a dalšími klíčovými aspekty. Aspekty se rozumí sociální dostupnost dopravy, dopady na životní prostředí a rozvoj regionů. Aktuálně využívané modely hodnocení dopravní obslužnosti často upřednostňují pouze striktně ekonomické ukazatele, což může vést k omezování nebo rušení spojů či tratí, které mají významný sociální či ekologický přínos. Současně mohou představovat přínos do budoucna z hlediska dopravní obslužnosti území. Práce bude kombinovat kvantitativní a kvalitativní metody hodnocení s využitím vícekritériální analýzy a modelování dopravní poptávky. Výsledkem disertační práce bude návrh optimalizovaného souboru kritérií a metodiky hodnocení. Ta umožní objektivnější rozhodování o budoucnosti regionálních spojů VHD s ohledem na širší celospolečenské dopady. Výstupy disertační práce bude možno použít jako podklad pro rozhodovací procesy krajských samospráv, dopravních organizátorů a státních institucí při plánování veřejné dopravy.	
Literatura / References: PYRGIDIS, Cristos N. Railway Transportation Systems: Design, Construction and Operation, 2nd Ed. CRC Press, 2021. ISBN 978-0-367-49423-0. The Transformational Benefits of Investing in Regional Rail. Urban Transport Group, 2017. online < https://www.urbantransportgroup.org/index.php/resources/types/report/transformational-benefits-investing-regional-rail > Die Zukunft der Eisenbahn in Deutschland. Berlin: TU Berlin, 2017. Discussion Paper EISLER, Jan; KUNST, Jaromír a ORAVA, František. Ekonomika dopravního systému. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9. KUBÁT, Bohumil et al. Městská a příměstská kolejová doprava. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010. ISBN 978-80-7357-539-7.	
Počet doktorandů: 1	
Forma studia: prezenční	

Zahájení studia - 1. říjen 2025

Katedra mechaniky a materiálů (K618)

Studijní program: Dopravní systémy a technika

Školitel :

doc. Ing. Daniel Kytýř, Ph.D. (školitel specialista Ing. Tomáš Fíla, Ph.D.)

Téma:

Laboratorní rentgenové zobrazovací techniky s velmi vysokým časovým a prostorovým rozlišením

Doktorské téma je

dohodnuté

Jazyk : český

Anotace:

Actual challenges in the state-of-the-art in-situ X-ray imaging can be divided into the following key goals: to increase spatial resolution, to increase temporal resolution, to reduce scanning time, to get high quality visualizations of problematic materials, e.g., low attenuation materials like biological tissues, or materials with very different phases like polymers with metal reinforcements, and to keep costs of the measurement in a reasonable range. While the technical challenges can be overcome in particle accelerators like synchrotrons with very high costs, it is extremely demanding task in versatile laboratory based X-ray systems but with application potential. The topic of the dissertation is a development of a laboratory based X-ray computed tomography system for in-situ material testing with unprecedentedly high temporal and spatial resolution. To achieve this goal, a state-of-the-art liquid anode X-ray source will be integrated together with a variety of radiation imaging systems, detectors, and in-situ devices, while all the elements will be synchronized in real-time. The system will be combined with advanced data processing and post-processing methods allowing for automated analysis of large datasets, e.g., identification and tracking of damage in the material microstructure. The capabilities of the system will be demonstrated on representative applications studying time-dependent processes in biomechanics and material engineering.

The dissertation will be performed in close co-operation and sharing of research infrastructure between Department of Mechanics and Materials FTS CTU and Department of Biomechanics ITAM CAS

Literatura:

B. Nurel, et. al., Split Hopkinson pressure bar tests for investigating dynamic properties of additively manufactured AlSi10Mg alloy by selective laser melting, Additive Manufacturing, Volume 22, 2018, pp 823-833, doi:10.1016/j.addma.2018.06.001.

S.C. Garcea et al.: X-ray computed tomography of polymer composites, Composites Science and Technology, 2018, 156, DOI:10.1016/j.compscitech.2017.10.023

OBJ L. Xuekun et al.: Anisotropic Crack Propagation and Deformation in Dentin Observed by Four-Dimensional X-ray Nano-Computed Tomography, Acta Biomaterialia, 2019, 96(3), DOI: 10.1016/j.actbio.2019.06.042

Počet doktorandů: 1

Forma studia: *prezenční*