Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. únor 2024

Commencement of Study: 1. February 2024

Katedra mechaniky a materiálů (K618)

Studijní program: **Dopravní systémy a technika**

Školitel / *Supervisor*: prof. Ing. Ondřej Jiroušek, Ph.D.		
Téma: Rychlá rentgenová radiografie v dynamice rázů nízkých a středních rychlostí		
Topic: High speed X-ray radiography in low to medium velocity impact dynamics		
Doktorské téma je / ***Research topic is***	***okruh*** / ***chosen from offered topics***	**Jazyk / *Language*:** český

Anotace / *Abstract*:

Tématem disertační práce je využití rychlé rentgenové radiografie v dynamice rázů nízkých a středních rychlostí deformace. Cílem je provádět instrumentované rázové experimenty při rychlostech deformace v rozsahu řádově 0.1 - 1000 1/s (přibližně odpovídající nárazovým rychlostem 0.1 - 20 m/s) při současném rentgenovém zobrazování vzorku během rázu. Pro experimenty bude využíváno zařízení pro přímý ráz vybavené lineárními motory, případně Hopkinsonova dělená tyč v různých variantách. Pro rentgenové zobrazování bude využívána výkonná stacionární rentgenka v kombinaci se scintilačním panelem a rychloběžnou kamerou nebo moderními detektory s přímou detekcí rentgenového záření na aktivní vrstvě. Náplní práce bude charakterizovat jednotlivé možnosti využití rychlého rentgenového zobrazování během rázových experimentů, a to pro detekci vnitřních deformačních procesů v porézních materiálech či detekci a sledování vývoje poškození ve struktuře, včetně sledování šíření a rozvoje trhlin. V rámci řešení práce je předpokládáno, že kandidát provede i výzkum možností využití metod pro objemovou analýzu, tj. metody výpočtové tomografie, metody korelace obrazu založené na radiografických projekcích, případně metody kombinující informaci z rentgenového zobrazování s informací z povrchu vzorku. Výsledkem bude využití nové experimentální techniky pro pokročilou charakterizaci komplexních materiálů během rázového zatížení.

Práce bude řešena s využitím moderní laboratorní základny Ústavu mechaniky a materiálů a za široké mezinárodní spolupráce v této oblasti.

The topic of the dissertation is an application of high speed X-ray radiography in impact dynamics with low and medium impact velocities. The goal is to conduct the instrumented impact experiments with strain rate in range from 0.1 to 1000 1/s (approximately corresponding to the impact velocities of 0.1 - 20 m/s) together with high speed X-ray imaging of the specimen during the impact. For the experiments, the direct impact stage equipped with linear motors or a variety of split Hopkinson bars will be used. The high speed X-ray imaging will be performed using a

stationary high power X-ray source in combination with a scintillation panel and high-speed camera or state-of-the-art direct deposition X-ray imaging detector. The subject of the dissertation will be to investigate capabilities of high speed X-ray imaging during the impact experiments for detection of deformation mechanisms in porous solids or for identification and tracking of defects in the specimen, including analysis of crack development and propagation. During the dissertation, it is expected that the candidate will research also the techniques for volumetric analysis, i.e. methods of computed tomography, digital image/volume correlation based on X-ray projections, or methods combining X-ray data with the information from the surface of the specimen. The outcome of the dissertation will be an application of novel experimental approach for characterization of complex materials under dynamic loading.

The work will be solved using modern laboratory equipment of the Department of Mechanics and Materials and utilizing wide international cooperation of the Department in this field.

Literatura / *References*:

H.Z. Xing et al., International Journal of Impact Engineering 113 (2018) 61–72
H. L. Yue et al., Applied Mechanics and Materials, Vols. 405-408, pp. 2515-2519, 2013

Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1

Forma studia: ***prezenční***
Form of study: full-time

Školitel / *Supervisor*:
prof. Ing. Ondřej Jiroušek, Ph.D.

Téma:
Konstitutivní modelování 3D tištěných materiálů při komplexním zatížení v širokém spektru rychlostí deformace

Topic:
Constitutive modelling of 3D printed materials under complex loading in a broad range of strain rates

Doktorské téma je ***Research topic is***	***okruh*** ***chosen from offered topics***	**Jazyk / *Language*:** **český**

Anotace / *Abstract*:

Cílem práce je vytvořit konstitutivní model pro numerické simulace chování 3D tištěných struktur během komplexních módů zatížení při středních a vysokých rychlostech deformace. V současné době 3D tištěné materiály pronikají do náročných průmyslových aplikací s dynamickým a rázovým zatížením. Podrobný popis chování a spolehlivý konstitutivní model materiálu pro dané spektrum použití je nezbytným nástrojem pro provádění vypovídajících numerických simulací, optimalizačních úloh a návrhových studií. Náplní práce bude stanovení mechanických vlastností 3D tištěného materiálu s důrazem na problematiku parametrů tisku, anizotropii, časově závislé procesy s využitím nástrojů pro kvazistatická a zejména dynamická měření. Materiál bude testován v komplexních módech s využitím specializovaných zařízení schopných např. dynamické penetrace a ohybových testů (SHPB/OHPB, lineární motory). Pro identifikaci deformačního chování a poškození materiálů budou využívány pokročilé metody analýzy s využitím rychloběžných kamer i rychlého rentgenového zobrazování. Experimentální data budou využita pro formulaci konstitutivního modelu pro simulace materiálů v dynamických aplikacích s porušením.
Práce bude řešena s využitím moderní laboratorní základny Ústavu mechaniky a materiálů a za široké mezinárodní spolupráce v této oblasti.

The goal of the dissertation is to develop a constitutive model for numerical simulation of behaviour of 3D printed structures during complex loading modes at intermediate and high strain rates. Nowadays, additively manufactured materials are being used in demanding industrial application including dynamic and impact loading. Detailed description of deformation behaviour and a reliable constitutive model for the intended application spectrum is an essential tool for relevant numerical simulations, optimization tasks and design studies. Content of the dissertation will be an identification of mechanical properties of a 3D printed material with emphasis on printing parameters, anisotropy, time-dependent processes using methods for quasi-static and particularly dynamic measurements. The material will be tested in complex loading modes using specialized devices for, e.g., dynamic penetration or dynamic bending (SHPB/OHPB, linear motors). For the identification of deformation behaviour and an internal damage, the advanced analysis methods using high speed cameras and high speed X-ray imaging will be employed. The experimental results will be used for formulation of a constitutive model for simulations of the material during dynamic loading including dynamic damage or failure.

The work will be solved using modern laboratory equipment of the Department of Mechanics and Materials and utilizing wide international cooperation of the Department in this field.

Literatura / *References*:

H.Z. Xing et al., International Journal of Impact Engineering 113 (2018) 61–72
H. L. Yue et al., Applied Mechanics and Materials, Vols. 405-408, pp. 2515-2519, 2013

Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1

Forma studia: ***prezenční***
Form of study: full-time

Školitel / *Supervisor*:
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

Topic:
Laboratory based X-ray imaging techniques with very high temporal and spatial resolution

Doktorské téma je *Research topic is*	*okruh* *chosen from offered topics*	Jazyk / *Language*: český

Anotace / *Abstract*:

Aktuální výzvy v oblasti nejmodernějšího in-situ rentgenového zobrazování lze rozdělit do následujících klíčových cílů: zvýšit prostorové rozlišení, zvýšit časové rozlišení, zkrátit dobu skenování, získat vysoce kvalitní vizualizace problematických materiálů, např. materiálů s nízkým útlumem, jako jsou biologické tkáně, nebo kompozitních materiálů s velmi odlišnými fázemi, a zároveň udržet náklady na měření v přijatelném rozsahu. Zatímco technické překážky lze překonávat s využitím urychlovačů částic, jako jsou synchrotrony, za využití extrémních finančních nákladů, u laboratorních rentgenových zobrazovacích systémů je to velmi náročný úkol, který je ale zároveň velmi perspektivní a má velký aplikační potenciál. Tématem disertační práce je vývoj laboratorního rentgenového tomografického systému pro in-situ testování materiálů s velmi vysokým časovým a prostorovým rozlišením. Technické řešení bude kombinováno s pokročilými metodami zpracování dat a následného zpracování umožňující automatizovanou analýzu velkých objemů dat, např. identifikaci a sledování poškození v mikrostruktuře materiálu. Přednosti

vyvinutého řešení budou demonstrovány na aplikacích studujících časově závislé procesy v biomechanice a materiálovém inženýrství.
Práce bude řešena v úzké spolupráci a sdílením výzkumné infrastruktury Ústavu mechaniky a materiálů FD ČVUT a Oddělení biomechaniky ÚTAM AV ČR.

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 unprecedently 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 / *References*:

E.A. Zwanenburg et al.: Review of high-speed imaging with lab-based x-ray computed tomography, Measurement Science and Technology, 2022, 33(1), DOI:10.1088/1361-6501/ac354a
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

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 / Number of doctoral students: 1

Forma studia: ***prezenční***
Form of study: full-time

Školitel / *Supervisor*:
doc. Ing. Petr Zlámal, Ph.D.
(školitel specialista Ing. Tomáš Fíla, Ph.D.)

Téma:
Mechanické a vlnové vlastnosti multi-materiálových struktur vytvořených technologiií 3D tisku.

Topic:
Mechanical and wave propagation properties of multi-material structures produced *by additive manufacturing*.

Doktorské téma je	***okruh***	**Jazyk / *Language*:**
Research topic is	***chosen from offered topics***	**český**

Anotace / *Abstract*:

V současné době rapidně roste výroba struktur a součástí technologií 3D tisku. V drtivé většině se jedné o struktury tvořené jedním materiálem (kov, plast). V oblasti vývoje technologie 3D tisku aktuálně dochází k prvním pokusům na zařízeních umožňující současný tisk z více druhů materiálů. Tento trend je nejmarkantnější v oblasti kovových materiálů, kde se tzv. multi-materiálový tisk potýká s mnoha problémy především s ohledem na dostatečnou kvalitu rozhraní. Z tohoto důvodu je nutné jednotlivé multi-materiálové konstrukty analyzovat s ohledem na vnitřní strukturu a výsledné mechanické vlastnosti. Vedle chování z pohledu mechanických vlastností, kde tyto nové struktury mohou přinést značné zlepšení z pohledu např. deformačního chování, pohlcení energie, směrového řízení mechanických vlastností atd., je velkou oblastí výzkumu i popis míry ovlivnění napěťových vln průchodem přes multi-materiálová rozhraní. Navíc výzkum v této oblasti bude zákonitě spět do fáze, kdy bude možné účelně řídit míru útlumu pomocí tvarových a materiálových vlastností rozhraní.

Tématem disertační práce je vývoj laboratorních zkoušek, analytických i numerických nástrojů pro testování, analýzu a predikci chování (mechanického, vlnového atd.) konstruktů připravených pomocí multi-materiálového 3D tisku. V průběhu řešení bude využito materiálových (např. SEM), statických a dynamických zkoušek (např. SHPB, OHPB), popř. jejich propojení s rychlým rentgenovým zobrazováním. Výsledky disertační práce povedou k prohloubení znalostí o těchto slibných strukturách jak v oblasti základního výzkumu tak především mohou sloužit ve fázi návrhu struktur pro konkrétní aplikaci.

Currently, the production of structures and components using additive manufacturing techniques is growing rapidly. The majority of structures are produced from single material (metal, plastic). In the field of development of additive manufacturing technology, first attempts are currently being made to enable simultaneous 'printing' with several types of materials. This trend is most striking in the area of metal materials, where the multi-material printing has to overcome many problems, especially with regard to the sufficient quality of the interface. For this reason, it is necessary to analyse individual multi-material structures with regard to the inner structure and resulting mechanical properties. In addition to behaviour from the point of view of mechanical properties, where these new structures can bring significant improvement in many application (e.g. deformation behaviour, energy absorption, directional control of mechanical properties, etc.) a large area of research work aims at the description of the rate of influence of stress wave propagation through multi-material interfaces. In addition, research in this area can enable the possibility to effective control the rate of attenuation using the shape and material properties of the interface.

The topic of the dissertation is development of laboratory experimental tests, analytical and

numerical tools and procedures for testing, analysing, and predicting the behaviour (mechanical, wave, etc.) of structures prepared using multi-material additive manufacturing techniques. To achieve this goal, material (e.g. SEM), static and dynamic tests (e.g. SHPB, OHPB) will be used, and the possibility of their connection with fast X-ray imaging will be tested. The results of the dissertation will lead to a deepening of knowledge about these promising structures in the field of basic research and, above all, in the design stage of structure properties for a specific application.

Literatura / *References*:

A. Nazir, et. al.,Multi-material additive manufacturing: A systematic review of design, properties, applications, challenges, and 3D printing of materials and cellular metamaterials, Materials & Design, Volume 226, 2023, doi:10.1016/j.matdes.2023.111661.

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.

Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1

Forma studia: ***prezenční***
Form of study: full-time

Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. únor 2024

Commencement of Study: 1. February 2024

Ústav soudního znalectví v dopravě (K622)

Studijní program: Dopravní systémy a technika

Školitel / *Supervisor*: **doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D:**		
Téma: **Automatizace dynamického modelování nočního dopravního prostoru pozemních komunikací**		
Topic: **Automation of dynamic modelling of roads night scene**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **Disertační práce bude cílit na rozšíření metod noční bezpečností inspekce pomocí hloubkové analýzy dopravního prostoru za snížené viditelnosti. Náplní daného tématu bude využití specializovaných metod pro zisk podrobných dat souvisejících s řešením bezpečnosti všech účastníků silničního provozu a to zejména za využití jasového analyzátoru. Cílem práce je vytvořit dynamickou jasovou mapu s možností následného rozšíření pomocí využití bezpilotních prostředků. Od uchazeče se očekává pokročilá práce s měřicími zařízeními, která povede k automatizaci a zefektivnění současných poznatků týkajících se problematiky bezpečnosti silničního provozu. Nedílnou součástí práce budou rovněž fyzická měření v reálném provozu s možností následného využití za pomoci simulačních nástrojů.**		
Literatura / *References*: **Noční bezpečnostní inspekce pozemních komunikací - metodika provádění, Ostrava, VŠB - TUO, 2020** **ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací** **Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu – noční doba, Univerzita Pardubice, 2014**		
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1		
Forma studia: prezenční ***Form of study:*** full-time		

Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. únor 2024

Commencement of Study: 1. February 2024

Katedra aplikované matematiky (K611)

Studijní program: Inteligentní dopravní systémy

Školitel / *Supervisor*: **doc. Ing. Ivan Nagy, CSc., školitel specialista Ing. Michal Matowicki, Ph.D:**		
Téma: **Adaptace nástrojů AI a strojového učení pro modelováni diskrétni volby**		
Topic: **Adaptation of AI and machine learning tools for discrete choice modeling**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **The aim of this thesis is the analysis of the capabilities of machine learning and AI tools in the area of discrete choice modelling. These methods are used in broad topics for the purposes of accurate prediction and classification of data, such as computer vision tasks, pattern recognition, and discrete data classification. Initial research in the field suggests that it is possible to understand underlying dependencies, and develop an understaning of why, and based on which parameters classification happens which, when understood, could enable application of methods like neural networks, Bayesian networks and support vector machines in modeling tasks where they already prove to be superior in terms of prediction capabilities over classical models such as generalized or multiple regression methods.**		
Literatura / *References*: **Matowicki, M.; Pecherková, P.; Přibyl, O. Project SMART Understanding Mode Choice Decisions of the Czech Population: Models and Results Praha: CESKE VYSOKE UCENI TECHNICKE V PRAZE, 2023. ISBN 978-80-01-07090-1.** **WANG, S.; WANG, Q.; ZHAO, J. Deep neural networks for choice analysis: Extracting complete economic information for interpretation. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2020, 118: 102701.** **WANG, S.; MO, B.; ZHAO, J. Deep neural networks for choice analysis: Architecture design with alternative-specific utility functions. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2020, 112: 234-251.**		
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1		
Forma studia: prezenční ***Form of study:*** full-time		

Školitel / *Supervisor*: **doc. Ing. Ivan Nagy, CSc., školitel specialista Ing. Michal Matowicki, Ph.D:**		
Téma: **Detekce a identifikace výskytu a šíření kongescí ve městech na základě dat z dopravních detektorů**		
Topic: **Detection and identification of spreading patterns of congestion in cities based on traffic data**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **The aim of this thesis is complex analysis of the available traffic data sources and types in the cities, followed by the design of the algorithm based on mathematical tools to identify underlying patterns in congestion formation within city. In this research, the first step is preprocessing of all the collected data from different sources, and identification of the most poromising analysis approaches besed on existing literature. Such work shall include techniques such as pattern recognition, data mining and others that shall enable identification of statistical patterns in formation of congestions in Prague based on historical data. The resulting model will than be tested and verified on the fresh set of data measured during thesis formation.**		
Literatura / *References*: **Jung-Hoon, J.; Young-Ho, E. Empirical analysis of congestion spreading in Seoul traffic network, Physics and Society, preprint, 2023.** **Nagy, A.; Vilmos; S. A novel congestion propagation modeling algorithm for Smart Cities, Pervasive and Mobile Computing, Volume 73, 2021, ISSN 1574-1192** **Kessler, L.; Karl, B.; Bogenberger, K.Congestion Hot Spot Identification using Automated Pattern Recognition. In 2020 IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). IEEE Press, 1–7. https://doi.org/10.1109/ITSC45102.2020.9294598**		
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1		
Forma studia: ***Form of study:***	prezenční full-time	

Školitel / *Supervisor*: **doc. Ing. Evženie Uglickich, CSc.**		
Téma: **Vícekroková predikce s dynamickými modely směsi distribucí pro hodnocení stavu řidiče**		
Topic: **Multi-step prediction with dynamic mixtures for evaluation of driver condition**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	okruh chosen from offered topics	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **Disertační práce se bude zabývat úlohou vícekrokové predikce stavu dynamického systému pomocí dynamických modelů směsi distribucí. Model se skládá z komponent, které popisují jednotlivé módy chování systému a dynamického modelu jejich přepínání. Cílem práce bude prozkoumat využití vývoje vah komponent k vícekrokové predikci stavu systému pomocí pokročilých metod analýzy dat, zejména na základě teorie rekurzivního Bayesovského odhadování modelů směsi distribucí. Výstupem práce by měl být systematický nástroj hodnocení**		

stavu řidiče automobilu na základě řešení vícekrokové predikce včetně rozšířené teorie, algoritmů a softwarové implementace.
Literatura / *References*: **I. Nagy, E. Suzdaleva. Algorithms and Programs of Dynamic Mixture Estimation. Unified Approach to Different Types of Components, Springer, SpringerBriefs in Statistics, 2017.** **I. Nagy, E. Suzdaleva, T. Mlynářová. Mixture Multi-Step-Ahead Prediction, In Proceedings of the 16th conference of the Applied Stochastic Models and Data Analysis (ASMDA) International Society, p. 727-738.** **E. Suzdaleva, I. Nagy. Two-layer pointer model of driving style depending on the driving environment, Transportation Research. Part B: Methodological vol.128, 1 (2019), p. 254-270.**
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1
Forma studia: prezenční ***Form of study:*** full-time

Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. únor 2024

Commencement of Study: 1. February 2024

Katedra aplikované informatiky v dopravě (K614)

Studijní program: Inteligentní dopravní systémy

Školitel / *Supervisor*: **Doc. Ing. Zdeněk Lokaj, Ph.D., LL.M. (školitel specialista: Ing. Miroslav Vaniš, Ph.D.)**		
Téma: **Využití Bayesovských sítí v modelování dopravních a bezpečnostních procesů v C-ITS systémech**		
Topic: **Use of Bayesian networks in modeling traffic and security processes in C-ITS systems**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **Cílem je výzkum využití Bayesovských sítí (primárně dynamických) pro modelování dopravních a bezpečnostních procesů v rámci C-ITS systémů a aplikací. Během tohoto výzkumu bude důraz kladen na aplikaci Bayesovských sítí pro modelování a fúzi C-ITS a bezpečnostních dat a identifikace jejich korelací či anomálí, a to s ohledem na jejich dynamické aspekty. Dále budou zkoumány postupy sběru, předzpracování a analýzy relevantních C-ITS dat. Hlavním cílem je vytvořit modely, které budou schopny predikovat budoucí vývoj a chování v různých oblastech na základě historických dat a aktuálních změn.**		
Literatura / *References*: **HECKERMAN, David. A tutorial on learning with Bayesian networks. Innovations in Bayesian networks: Theory and applications, 2008, 33-82.** **MURPHY, Kevin Patrick. Dynamic bayesian networks: representation, inference and learning. University of California, Berkeley, 2002.** **HULST, Joris. Modeling physiological processes with dynamic Bayesian networks. Faculty of Electrical Engineering, Mathematics, and Computer Science, University of Pittsburgh, 2006.**		
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1		
Forma studia: prezenční ***Form of study:*** full-time		

Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. březen 2024

Katedra dopravní telematiky (K620)

Studijní program: Inteligentní dopravní systémy

Školitel / *Supervisor*: doc. Ing. Bc. Tomáš Tichý, Ph.D., MBA	
Téma / *Topic*: Uplatňování ITS v městském inženýrství	
Topic: Application of ITS in urban engineering	
Doktorské téma je okruh ***Research topic is*** chosen from offered topics	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: Moderní a ekonomický rozvoj měst je bezesporu závislý na rozvoji infrastruktury a veřejného prostoru. Především v centrech regionů – krajských městech závisí ekonomický rozvoj na vytvoření podmínek pro pohyb zboží a život lidí. V rámci města je nutné řešit některá úskalí ve veřejném prostoru jako je uložení inženýrských sítí, koordinace inženýrských činností, uspořádání veřejného prostranství, koncepce veřejného prostoru, návrh systémů pro řízení dopravy, koordinace dopravy, sociální, ekonomické a enviromentální potřeby města, uplatňování chytrých řešení (Smart přístupy, SUMP) při návrzích ITS ve městě. Součástí je uplatnění staveb a technologií ve městě, jako jsou tunely, parkoviště, VHD, budoucí autonomní mobilita, a to s cílem návrhu udržitelnosti, zajištění životního cyklu a uplatnění přístupů AI, PDCA, CBA, BIM atp.	
Literatura / *References*: Tichý, T.; Švorc, D.; Růžička, M.; Bělinová Z. Thermal Feature Detection of Vehicle Categories in the Urban Area. Sustainability 2021, Volume 13, Issue 12 Jíšová J., Tichý T., Filip J., Navrátilová K., Thomayer L.: The application of the latest territorial components for sustainable mobility in district cities, Advances in Environmental Engineering 25-26 November 2021, IOP Publihlising Volume 900, 2021 Navrátilová K, Tichý T, Fricke A., Woisetschläger D. M., Sedlák J, Ivasienko P.: Application of Mobility Hub for automatic parking in the city. In: 2021 Smart City Symposium Prague (SCSP). IEEE, 2021. p. 1-7. 978-0-7381-3158-0/21/$31.00 ©2021 IEEE Svítek M., Postránecký M. a kol.: Města budoucnosti, Nadatur, Praha 2018, ISBN 978-80-7270-058-5 Šrytr P. a kol.: Městské inženýrství 1 a 2, Academia, Praha 2001, ISBN 80-200-0440-8.	
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1	
Forma studia: vybírá uchazeč v přihlášce ***Form of study:*** full-time / part-time	

Školitel / *Supervisor*:
doc. Ing. Bc. Tomáš Tichý, Ph.D., MBA

Téma:
Modelování a řízení silniční dopravy v intravilánu a extravilánu

Topic:
Modeling and management of road transport in urban and rural areas

Doktorské téma je ***Research topic is***	okruh chosen from offered topics	**Jazyk / *Language*:** český

Anotace / *Abstract*:
S rozvojem přepravních kapacit je velká poptávka po kvalitních dopravních stavbách, a to jak ve městech, tak mimo město. Komunikační síť má jisté dopravní kapacitní omezení, ale je možná další modifikace pomocí uplatnění prvků řízení a informování nejen na městské dopravní sítě, ale i dálničních komunikacích, zejména pak využitím ITS systémů a jejich vzájemné provázaní, preferencí vybraného druhu dopravy, C-ITS, ale i přípravy pro autonomní systémy a uplatnění AI. Přesto dochází k mezním dopravním situacím, kterým je možné vhodným zásahem předcházet a zabezpečit bezpečnost a plynulost dopravy. Využitím simulačních nástrojů je možné nejen prověřovat potřebná opatření pro nastavování ITS systémů, ale i optimalizovat strategie řízení silničního provozu na dopravní komunikační síti zahrnující i další externality jako je chování řidiče, vnímání telematických prvků na komunikaci, adekvátní reakce řidičů v dopravní proudu, vytváření kvalitního modelu dopravy apod.

Literatura / *References*:
Tichý, T.; Švorc, D.; Růžička, M.; Bělinová Z. Thermal Feature Detection of Vehicle Categories in the Urban Area. Sustainability 2021, Volume 13, Issue 12, 6873
Navrátilová K, Tichý T, Fricke A., Woisetschläger D. M., Sedlák J, Ivasienko P.: Application of Mobility Hub for automatic parking in the city. In: 2021 Smart City Symposium Prague (SCSP). IEEE, 2021. p. 1-7. 978-0-7381-3158-0/21/$31.00 ©2021 IEEE
Tichý T, Beneš J., Domácí J, Pixa R.: Implementace kooperativních systémů řízení v intravilánu a extravilánu, 27. Silniční konference 2019, publikace č 48, str 94 - 98
Přibyl P., Svítek M.: Inteligentní dopravní systémy. BEN, Praha 2001, ISBN 80-7300-029-6. Pribyl P., Janota A., Spalek J.: Risk Analysis and Risk Management - Road and Rail Tunnels (in Czech), BEN, Praha, 2008, ISBN 978-80-7300-2140-0, pp. 528

Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1

Forma studia: vybírá uchazeč v přihlášce
Form of study: full-time / part-time

Školitel / *Supervisor*:
prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.

Téma:
Časo-prostorová statistická analýza silniční nehodovosti v ČR a faktorů, které ji ovlivňují

Topic:
Spatio-temporal statistical analysis of road accidents in the CR and factors, that influence it

Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český

Anotace / *Abstract*:
Anotace / Abstract:
Použití moderních regresních metod pro popis nehodovosti v ČR, jejího prostorového rozložení, časového vývoje a zásadních určujících faktorů. Tvorba modelu, reálná práce s daty, programování v systému R.

Literatura / *References*: **Wood, S., 2006. Generalized Additive Models: An Introduction with R. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.** **McCullagh, P., Nelder, J., 1989. Generalized Linear Models, second ed. Chapman and Hall, Boca Raton**
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1
Forma studia: vybírá uchazeč v přihlášce ***Form of study:* full-time / part-time**

Témata disertačních prací k přijímacímu řízení do doktorského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultu dopravní

Topics of dissertations for the admission procedure to the doctoral program at the CTU in Prague Faculty of Transportation Sciences

Zahájení studia - 1. březen 2024

Katedra letecké dopravy (K621)

Studijní program: Provoz a řízení letecké dopravy

Školitel / *Supervisor*: **doc. Ing. Jakub Hospodka, Ph.D.**		
Téma: **Zdokonalení poskytovaných indikátorů nepřesností pozice z GNSS pro letectví**		
Topic: **Improvement of provided position inaccuracy indicators from GNSS for aviation**		
Doktorské téma je ***Research topic is***	dohodnuté agreed with supervisor	**Jazyk / *Language*:** český
Anotace / *Abstract*: **Disertační práce zhodnotí možnosti zlepšení v oblasti poskytování korekcí pro indikátory nepřesnosti GNSS. V současné době se totiž ukazuje, že systémy SBAS zasílanými korekcemi nepostihují dostatečně regionální poruchy ionosféry. Poskytováním regionálních ionosférických korekcí v síti bodů vzdálených cca 100 km, může být poloha dále zpřesněna, jelikož korekce budou zohledňovat vlnové efekty v ionosféře. Běžně používaný indikátor integrity polohy v letectví "Protection Level" ukazuje pouze maximální možnou chybu, která však tyto procesy nezahrnuje. ICAO ve své výzvě dporučuje vyvinout indikátory ukazující předpokládanou reálnou nepřesnost, zohledňující více reálných dat, která jsou nově poskytována v reálném čase službami monitorování ionosféry.**		
Literatura / *References*: **International Civil Aviation Organization (ICAO) Manual on Space Weather Information in Support of International Air Navigation, 2018, ICAO doc n. 10100** **US NOAA SPACE WEATHER PREDICTION CENTER AVIATION COMMUNITY DASHBOARD** **AU Aviation Meteorological Services, space weather**		
Počet doktorandů / Number of doctoral students: 1		
Forma studia: prezenční ***Form of study:*** full-time		