

A. Podklady pro jmenovací řízení (kvalitativní hodnocení)

Uchazeč: doc. RNDr. Jaroslav Mlýnek, CSc.

Hodnocené období: 2010 -2019

Publikace s danými čísly uvedeny ve formuláři „Seznam vědeckých a odborných prací“ .

A1. Vědecko-výzkumná činnost

Základní výzkum (hodnocený především na základě publikací nových poznatků)
1. výsledek (publikace) Martinec, T., Mlýnek, J., Petrů, M.: <i>Calculation of the robot trajectory for the optimum directional orientation of fibre placement in the manufacture of composite profile frames</i> . Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Volume 25 (2015), pp. 42-54. ISSN: 0736-5845, DOI: 10.1016/j.rcim.2015.02.004
Charakterizace Článek v prestižním časopise IF 2015 = 2,846. V publikaci je popsán matematický model navíjení nekonečných vláken (uhlíková, skleněná nebo aramidová vlákna) na kompozitní polyuretanový rám (otevřený nebo uzavřený) kruhového průřezu na základě užití navíjecí hlavy a průmyslového robota. Užitím modelu procesu navíjení a maticového počtu (zejména matice rotací a translací, dekompozice matice rotace na základě výpočtu Eulerových úhlů) je proveden výpočet off-line trajektorie průmyslového robota při procesu navíjení vláken na kompozitní rám. Výpočtem vhodné trajektorie robota pro stanovený kompozitní rám je zajištěno dodržení správných úhlů návinů jednotlivých vrstev a homogenity návinů. V článku uvedený postup je výhodný oproti běžně užívanému postupu stanovení trajektorie robota metodou „teach-in“ (ukládání do paměti robota vhodné postupně hledané trajektorie robota na základě mechanického ovládní robota užitím ovládacího panelu robota („teach pendant“)). Navíc v článku je popsán i algoritmus optimalizace trajektorie robota vhodný pro značně 3D členité rámy. Při optimalizaci je použitý diferenciální evoluční algoritmus. Provedení optimalizace trajektorie užitím metody „teach-in“ je prakticky nerealizovatelné.
2. výsledek (publikace) Mlýnek, J., Knobloch, R.: <i>Model of Shell Metal Mould Heating in the Automotive Industry</i> . Applications of Mathematics, Volume 63 (2018), No. 2, 111-124. DOI 10.21136/AM.2018.0086-17.
Charakterizace Článek je uveden v časopise s IF 2018 = 0,581 a je v něm popsán matematický model ohřevu tenkostěnných kovových forem pomocí infrazářičů vhodně umístěných nad formou. Uvedená technologie („slush moulding“) je užívána k výrobě umělých kůží sloužících k povrchové úpravě interiérů automobilů. Článek obsahuje popis výpočtu intenzity tepelného záření na povrchu formy. Současně na základě užití optimalizačního evolučního diferenciálního algoritmu lze provést optimalizaci umístění zářičů nad povrchem formy za účelem dosažení rovnoměrné tepelné

intenzity záření nad povrchem formy. Tímto postupem je dosaženo výroby umělé kůže stejného barevného odstínu a materiálové struktury na celém jejím povrch. Užitím softwarového nástroje Ansys je popsán postup modelování nestacionárního vývoje teploty formy (uvnitř i na jejím povrchu) v průběhu ohřevu.

3. výsledek (publikace)

Knobloch, R., Mlýnek, J., Srb, R.: *The Classic Differential Evolution Algorithm and Its Convergence Properties*. Applications of Mathematics, Volume 62 (2017), No. 2, 197-208.
DOI: 10.21136/AM.2017.027-16

Charakterizace

Článek je uveden v časopise s IF 2017 = 0,602 a je zaměřen na problematiku konvergence optimalizačního evolučního diferenciálního algoritmu. V článku je dokázána asymptotická konvergence algoritmu ke globálnímu minimu funkce více proměnných v případě autory modifikovaného diferenciálního algoritmu na principu generování náhodných jedinců v každé nově vytvořené generaci jedinců. Současně jsou v článku dokázána i užitečná tvrzení o konvergenci metody, která lze aplikovat při praktickém užití modifikovaného diferenciálního algoritmu. Závěrů článku v problematice konvergence uvedeného algoritmu bylo úspěšně využito v předchozích výsledcích 1. a 2.

4. výsledek (publikace)

Petrů, M., Mlýnek, J., Martinec T.: *Numerical Modelling for Optimization of Fibres Winding Process of Manufacturing Technology for the Non-Circular Aerospace Frames*. Manufacturing Technology (Journal for science, research and production), Volume 18 (2018), No. 1, pp. 90-98, DOI: 10.21062/ujep/59.2018/a/1213-2489/MT/18/1/90

Charakterizace

Článek tematicky navazuje na 1. uvedený výsledek a je zaměřený na technologii výroby kompozitních rámců určených pro užití v leteckém průmyslu. Součástí článku jsou praktická řešení výpočtu optimalizované trajektorie robota pro konkrétní zadané kompozitní rámy (např. 3D uzavřený rám sloužící k upevnění okna v kabině vrtulníku). Také je v publikaci proveden postup ověření správnosti vypočítané trajektorie na základě užití testovacího grafického simulátoru (OfficeLite+KUKA Simpro). V článku jsou uvedeny příklady zadání a vypočítané trajektorie robota.

5. výsledek (publikace)

Mlýnek, J., Srb, R.: *The Process of Aluminium Moulds Warming in the Car Industry*. Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems (JAMRIS), Volume 6, No. (2012), Warsaw, Poland, pp. 47-50, ISSN 1897-8649.

Charakterizace

Článek tematicky souvisí s výsledkem 2 a je v něm podrobně popsán způsob zadání tenkostěnné kovové formy pomocí elementárních ploch a způsob zadání infrazářičů v matematickém modelu ohřevu formy. Současně je v publikaci uveden postup výpočtu intenzity tepelného záření dopadajícího na povrch formy. Intenzita je určena na základě stanoveného experimentálního měření intenzity záření v okolí zářiče a užitím vícerozměrné interpolace (užití splajnů).

Aplikovaný výzkum (hodnocený především na základě realizací nových technologií, konstrukcí, apod.)

1. výsledek (monografie vydaná v ČR)

Petrů, M., Mlýnek, J., Martinec, T., Rývolová, M.: Vybrané postupy konstruování kompozitu vyztuženého dlouhými vlákny. Recenzenti: D. Herák, F. Nový, L. Trško, Technická univerzita v Liberci, 2019, 195 stran. ISBN: 978-80-7494-477-2

Charakterizace

Kniha je tematicky zaměřena na problematiku výroby kompozitního rámu vyztuženého dlouhými vlákny (uhlíková, skleněná, aramidová vlákna). Postupně je v publikaci uveden přehled nejčastěji užívaných technologických postupů výroby vlákných vyztužených kompozitů, je zmíněna problematika užití prepregů. Pozornost je věnována přehledu dostupných vláknových vyztužení, které významně ovlivňují jak volbu vhodné technologie výroby kompozitu, tak jeho výslednou kvalitu. Při vývoji kompozitů se uplatňují softwarové nástroje umožňující modelování procesu výroby kompozitu. Zejména se jedná o optimalizaci mechanických vlastností vláken (například přílnavost vláken k matici), která zajistí požadovanou pevnost a pružnost výsledného kompozitu. Průmyslové roboty zaujímají v současnosti nezastupitelné místo při výrobě kompozitů. V knize jsou popsány hlavní výhody použití robotů. Současně jsou uvedeny nové výrobní technologie využívající průmyslové roboty. Při výrobě kompozitu s dlouhými vlákny je potřebné dodržet správné úhly návinů. Proto je žádoucí stanovit vhodnou off-line trajektorii robota. Kniha uvádí přehled nejčastěji užívaných postupů jejího stanovení. Současně je popsán algoritmus stanovení požadované trajektorie robota vyvinutý autory publikace. Výpočet trajektorie je řešen na základě matematického modelu procesu ovíjení a využití maticového počtu. Aplikování uvedeného algoritmu je demonstrováno na výpočtu trajektorie na praktických úlohách. V závěru knihy jsou popsány a diskutovány stávající trendy ve vývoji kompozitů vyztužených dlouhými vlákny. Současně je v závěru uveden autory doporučený postup vývoje technologie výroby kompozitního rámu na základě poznatků popsaných v předchozích kapitolách a praktických zkušeností získaných na experimentálním pracovišti vývoje kompozitů na TUL. Specifická problematika řešená v knize v současné době není dosud prakticky v dostupné literatuře komplexně popsána.

2. výsledek (projekt)

projekt MPO/FR-TI1/266 *Inovace technologie a výroby umělých kůží* (2009 – 2012)

Charakterizace (V-V přínos, uplatnění, patent, osobní podíl, ...)

V rámci projektu sestavení matematického modelu výpočtu ohřevu skořepinových forem pomocí infra ohřevu, sestavení algoritmu a naprogramování výpočtu optimalizovaného rozmístění infra-zářičů nad kovovou formou užitím evolučních optimalizačních algoritmů. Současně užitím systému Ansys vypracován postup výpočtu nestacionárního vedení tepla ve formě a na jejím povrchu. Technologie vyvinutá v rámci projektu umožňuje výrobu umělých kůží pro automobilový průmysl.

3. výsledek (odborná kniha)

Kolektiv autorů: *Ohřevy radiací, teorie a průmyslová praxe*, Technická univerzita v Liberci, Liberec, červenec 2012, 162 stran, ISBN 978-80-7372-884-7.

Charakterizace (V-V přínos, uplatnění, patent, osobní podíl, ...)

Předkladatel editorem a spoluautorem odborné knihy podrobně popisující metodologii „slush moulding“ při výrobě umělých kůží pro automobilový průmysl. Součástí knihy je i popis provedených experimentálních testů a měření v rámci projektu MPO/FR-TI1/266 *Inovace*

technologie a výroby umělých kůží.

4. výsledek (projekt)

Project TAČR TF02000051 *Rozvoj technologie a výroba jednodílných GFRP lopatek pro větrné elektrárny*

Charakterizace (V-V přínos, uplatnění, patent, osobní podíl, ...)

Sestavení matematického modelu ovíjení polyuretanového rámu kruhového průřezu uhlíkovými vlákny při výrobě rámového kompozitu za použití průmyslového robota. Sestavení algoritmu výpočtu optimalizované trajektorie robota při výrobě kompozitu užitím maticového počtu a diferenciálního evolučního algoritmu. Optimalizace trajektorie robota prováděna za účelem dodržení správných úhlů návinů a zajištění homogenity návinů.

5. výsledek (výzkumná zpráva)

Problematika výpočtů oteplení a teploty elektrických strojů při jejich ustáleném provozu

Předkladatel řešil problematiku výpočtů teploty jednotlivých částí elektrických strojů při jejich ustáleném provozu, zejména olejových transformátorů. Výpočty s danou problematikou se zabýval po dobu svého pracovního působení ve Výzkumném ústavu silnoproudé elektrotechniky v Praze-Běchovicích v letech 1981-1990. Jedna z řešených úloh stacionárního vedení tepla je např. uvedena ve výzkumné zprávě [66] ("Metoda a program pro výpočet oteplení hliníkového a magnetického stínění transformátoru") v rámci zákaznického úkolu "Výzkum tepelně hydraulických problémů transformátorů" řešeného pro k.p. Škoda Plzeň. Zpráva obsahuje popis metody a programu a výsledky konkrétních aplikací výpočtu rozložení oteplení v hliníkovém a magnetickém stínění transformátorové nádoby. Úloha je popsána eliptickou parciální diferenciální rovnicí 2. řádu a řešena pomocí metody tepelných bilancí. Řešení je sestaveno v programovacím jazyku FORTRAN IV. Úloha vypracována v rámci vývoje prototypů olejových transformátorů pro jadernou elektrárnu Temelín.

Získané dovednosti řešení praktických úloh vedení tepla jsou také využívány předkladatelem při výuce na TUL – např. v předkladatelem zavedených předmětech „Numerické modely problémů elektrotechniky“ (NME), „Vybrané partie z numerické matematiky“ (VPN) a při konzultacích doktorandů z technických fakult, doktorandů a studentů odborné matematiky FP TUL.

6. výsledek (výzkumná zpráva)

Problematika řešení neustálených tepelných dějů v elektrických strojích pomocí náhradní tepelné sítě

Problematika je zaměřena na zpracování popisů úloh a výpočtů teploty jednotlivých částí elektrických strojů při jejich neustáleném provozu, zejména olejových transformátorů. Obvykle se jedná o periodické zatěžování strojů. Předkladatel řešil úlohy uvedeného typu po dobu působení ve Výzkumném ústavu silnoproudé elektrotechniky (1981-1990). Je například spoluautor výzkumné zprávy [64] („Řešení neustálených tepelných dějů v olejových transformátorech pomocí náhradní tepelné sítě"). Zpráva obsahuje popis metody použití náhradní tepelné sítě s teplotně závislými parametry pro řešení nestacionárních tepelných dějů v olejových transformátorech, metoda byla aplikována na

transformátory Škoda, 40 MVA, typ 7 ERH a typ 8ERH. Náhradní tepelná síť je popsána soustavou obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu. Program byl vypracován v jazyku Pascal. Úloha řešena v rámci vývoje prototypů olejových transformátorů pro jadernou elektrárnu Temelín.

Obdobně jako v předchozím výsledku získané dovednosti řešení praktických úloh nestacionárního vedení tepla jsou využívány předkladatelem také při výuce na TUL – např. v předkladatelem zavedených předmětech „Numerické modely problémů elektrotechniky“ (NME), „Vybrané partie z numerické matematiky“ (VPN) a při konzultacích doktorandů z technických fakult, doktorandů a studentů odborné matematiky FP TUL.

7. výsledek (praktická realizace zabezpečení el. informací)

Předkladatel se podílel na realizaci zabezpečení elektronických dat v Komerční bance, a.s. v rámci svého předchozího pracovního působení v oddělení zabezpečení dat na centrále KB, a.s. (1993 – 2004). V rámci několika projektů byl spoluřešitelem provádění analýzy informačních rizik banky (využití softwarového systému a metodologie CRAMM (CCTA Risk Analysis Management Method)

<https://kmd.fp.tul.cz/externi-data/Mlynek/CRAMM/CrammTraining.pdf>, realizace používání kryptografických nástrojů, zavádění digitálního podpisu a užití služeb certifikační autority, bezpečnostní politiky a normy, monitorování aktivit uživatelů informačního systému. Základní zavedené bezpečnostní principy jsou platné a využívány dosud.

Získané poznatky a praktické zkušenosti v oblasti zabezpečení informací byly základem vydání monografie [1] („Zabezpečení obchodních informací“) a jsou využívány při výuce předmětů zaměřených na oblast zabezpečení elektronických dat – např. „Řízení bezpečnostních rizik inf. systémů“ (BRI), „Zabezpečení obchodních informací“ (ZOI), „Kryptografie a bezpečnost informací“ (KBI), „Počítačová bezpečnost a ochrana dat“ (PB).

A2. Pedagogická a vzdělávací činnost

Přednášková činnost (garance a vedení přednášek)

1/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Zabezpečení obchodních informací* (ZOI) – přednáška pro bakalářské studium EF

2/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Kryptografie a bezpečnost informací* (KBI) – přednáška pro 3. ročník bakalářského studia učitelství matematiky a odborné matematiky, FP

3/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Numerické modely problémů elektrotechniky* (NME) – přednáška a cvičení pro 2. ročník navazujícího studia odborné matematiky, FP

4/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Informace podniku a krizový management* (IKM) - přednáška pro navazující studium EF

5/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Vybrané partie z numerické matematiky* (VPN) – přednáška a cvičení pro 1. ročník navazujícího studia odborné matematiky, FP

6/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Optimalizační metody* (OPM) - přednáška a cvičení pro 2. ročník navazujícího studia odborné matematiky, FP

7/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Řízení bezpečnostních rizik informačních systémů* (BRI) - přednáška a cvičení pro 1. ročník navazujícího studia odborné matematiky, FP

8/ Zavedení, výuka a garant předmětu *Počítačová bezpečnost a ochrana dat* (PB) - přednáška a cvičení pro 1. ročník navazujícího studia učitelství informatiky, FP

9/ Zavedení, výuka a garant předmětu (doplnění a úprava sylabu předmětu) <i>Matematika 1</i> (MA1-E) – přednáška a cvičení pro 1. ročník studia EF
10/ Zavedení, výuka a garant předmětu (doplnění a úprava sylabu předmětu) <i>Matematika 2</i> (MA2-E) – přednáška a cvičení pro 1. ročník studia EF
11/ Zavedení a garant předmětu <i>Matematika</i> (MA-E)
12/ Zavedení, výuka a garant předmětu <i>Základy zpracování dat</i> (ZZDK) – vedení přednášek, cvičení – 1/3 semestru; bakalářské studium, EF
Učebnice a výukové pomůcky (charakteristika učebnice, výukové pomůcky)
1/ Elektronická skripta předmětu Kryptografie a bezpečnost informací (KBI) https://kmd.fp.tul.cz/externi-data/Mlynek/KBI/KBI-StudMater-2019.pdf
2/ Elektronické studijní materiály předmětů Matematika 1 (MA1-E) https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=5547 , Matematika 2 (MA2-E) https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=5550 a Zabezpečení obchodních materiálů (ZOI) https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=5589
3/ V rámci výuky předmětu Zabezpečení obchodních informací (ZOI) užití softwarového nástroje CRAMM (CCTA Risk Analysis Management Method) k ocenění informací a vyhodnocování závažnosti informačních rizik a řízení rizik. https://kmd.fp.tul.cz/externi-data/Mlynek/CRAMM/CrammTraining.pdf
Individuální vzdělávací činnost (vedení projektu, diplomové práce, doktoranda, kvantitativní i kvalitativní hodnocení)
1/ jedna obhájená diplomová práce – učitelství matematiky pro 2. st. (Ivana Hušková, 2010, téma: „Soustavy lineárních algebraických rovnic“), FP, TUL
2/ jeden obhájený doktorand v roce 2019 - Mgr. Roman Knobloch, téma: „Numerical Modelling of Heat Phenomena Induced by Heat Radiation“ v oboru Aplikovaná matematika, FP, TUL
3/ Vedení studentských grantů: 2014 – 2015 - SGS 21049/2014, FP, TUL <i>Matematické modely vedení tepla</i> 2016 – SGS 21167/2016 – 2017, FP, TUL - <i>Numerické modelování nestacionárního vedení tepla</i> 2018 – SGS 21261/2018, FP, TUL <i>Matematické modelování ohřevu a vedení tepla v tenkostěnných kovových formách</i>
Podíl na garantování Bc., Mgr. a Ph.D. oboru (přínos k profilu absolventa)
1/ Garantování několika předmětů navazujícího studia odborné matematiky na FP TUL (předměty OPM (<i>Optimalizační metody</i>), VPN (<i>Vybrané partie z numerické matematiky</i>), BRI (<i>Řízení bezpečnostních rizik informačních systémů</i>)) 2/ Garantování několika předmětů bakalářského studia EF – podniková ekonomie (předměty MA1-E (<i>Matematika 1</i>), MA2-E (<i>Matematika 2</i>), ZOI (<i>Zabezpečení obchodních informací</i>)) 3/ Garantování a výuka předmětu doktorského studia – předmět MBI-D (<i>Management bezpečnosti informací</i>), 4/ Garantování a výuka předmětu v rámci Erasmu – předmět CIS-E (<i>Cryptography and Information Security</i>)

A3. Ostatní významné aktivity

Výkon funkce
1/ Vedoucí Katedry matematiky a didaktiky matematiky (KMD), FP, TUL, 2009 - současnost
Členství (ve vědeckých radách, v radách redakčních časopisů, funkce ve vědeckých společnostech atd.)
1/ Místopředseda pobočky Jednoty českých matematiků a fyziků v Liberci, 2012 - dosud
2/ Předseda konference International Conference of Applied Mathematics (ICPM), TU Liberec, pořádáno 2010, 2011, 2012, 2014.
3/ Člen oborové rady doktorského studia Aplikované matematiky, FP, TUL
4/ Recenzování příspěvků v mezinárodních a českých časopisech (např. Application of Mathematics, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing; Pokroky matematiky, fyziky a astronomie) a recenzování příspěvků mezinárodních konferencí (např. „International Conference Mechatronics“ – pořádá FS VUT Brno a Warsaw University of Technology) – jednotlivé ročníky, místo konání střídavě Varšava a Brno, konference Programs and Algorithms of Numerical Mathematics (PANM, pořádá Matematický ústav AV, Praha) – jednotlivé ročníky; konference Application of Mathematics – jednotlivé ročníky – ČR)
Reprezentace TUL v zahraničí
1/ Účast (společně s doc. Petrů) na Pracovní konferenci čínsko-české společné koordinace a monitorování plánu a projektů spolupráce v rámci iniciativy Belt and Road, Yiwu, Čína - prezentace odborných výsledků a jednání o spolupráci Technické univerzity v Liberci s univerzitami, rozvojovými institucemi a průmyslovými podniky v Číně, setkání organizovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, za TUL organizováno zahraničním oddělením rektorátu. 6/2018 https://kmd.fp.tul.cz/externi-data/Mlynek/Hangzhou/PrednaskaHangzhou.zip
2/ Člen pracovní skupiny (společně s prof. Militký, doc. Petrů) zastupující Technickou univerzitu v Liberci na pracovní misi české obchodní delegace a Federací obchodních a průmyslových komor Karnataga, Indie. Setkání bylo organizováno v Bengalore Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR a velvyslanectvím České republiky v Novém Dillí. Byly řešeny možnosti spolupráce v průmyslu a vzdělávání v Indii. 11/2018 https://kmd.fp.tul.cz/externi-data/Mlynek/Bengalore/PrednaskaBengalore.zip
Organizování odborných seminářů
Organizování Odborných a didaktických seminářů Katedry matematiky a didaktiky matematiky (KMD), FP, TUL; každý semestr cca 4 odborné přednášky z matematiky, cca 3 přednášky zaměřené na didaktiku matematiky, přednášejícími jsou odborníci ze zahraničí (např. prof. Christian Grossmann – TU Dresden, prof. Plocki – Pedagogická univerzita Krakov), z ČR (např. doc. Václav Kučera – MFF UK Praha) a také přednášející z Katedry matematiky a didaktiky matematiky a z TUL. Program přednášek v ZS AR 2019/20 uveden na adrese https://kmd.fp.tul.cz/cs/ . Semináře určeny pro akademické pracovníky TUL, studenty a odbornou veřejnost. Organizování uvedených seminářů probíhá 10 roků (po dobu zastávání funkce vedoucího katedry).