

Zápis oborové rady PIIAS
(Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru)
ze dne 6. 3. 2020

Členové oborové rady PIIAS:

prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D. doc. Ing. Rostislav Chotěborský, Ph.D., doc. Ing. Petr Valášek, Ph.D., prof. Ing. David Herák, Ph.D., doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D., doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D., doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D., doc. Ing. Michal Petrů, Ph.D., doc. Ing. Ladislav Kolařík, Ph.D., IWE, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D., doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D., doc. Ing. Martin Novák, Ph.D.

Členové oborové rady PIIAS byli informováni, že VR TF dne 4. 2. 2020 hlasováním formou Per Rollam schválila „*Návrh členů Oborové rady doktorského studijního programu Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru*“. Tento nový doktorský program byl koncem roku 2019 úspěšně akreditován na dobu 10 let. Následně byli dne 5. 2. 2020 osloveni schválení školitelé s žádostí o přípravu témat disertačních prací.

Dne 27.2.2020 bylo vyhlášeno hlasování formou Per Rollam k tématům disertačních prací předložených schválenými školiteli VR TF ČZU v Praze.

Výsledek hlasování Per Rollam:

S návrhy témat disertačních prací:

souhlasí	12
nesouhlasí	0
zdržel se hlasování	0

Celkem členů oborové rady PIIAS 12

Výsledek hlasování byl členům oborové rady oznámen 6.3.2020.

Na základě výsledků hlasování členů OR PIIAS jsou předložena témata schválena.

Přílohou zápisu jsou schválená témata disertačních prací.

prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.
předseda OR

Příloha OR PIIAS – témata disertačních prací:

Témata disertačních prací pro studijní program Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru v roce 2020

Předseda oborové rady: prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Tribologické vlastnosti funkčních ploch zemědělských strojů**
Vedoucí práce: doc. Ing. Zdeněk Aleš, Ph.D.
Konzultant: Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra jakosti a spolehlivosti strojů (TF)

Současná doba v oblasti průmyslu je nakloněna podpoře vývoje nových materiálů používaných v různých strojních aplikacích. U těchto materiálů není mnohdy zřejmé, jaké jsou jejich tribologické vlastnosti. Hlavním cílem doktorské disertační práce je na základě provedených tribologických zkoušek posoudit vhodnost nově vytvořených materiálů používaných u funkčních ploch zemědělských strojů. Znalost tribologických vlastností je nezbytná k optimálnímu rozhodnutí pro konstrukční návrh tribologických uzlů.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Modelování partikulárních látek a jejich interakce**
Vedoucí práce: doc. Ing. Rostislav Chotěborský, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Cílem disertační práce bude vytvořit simulace pro transport vybraných partikulárních látek (např. zeminy, obilnin aj.). Tento model bude korelován s experimentálním měřením. Disertační práce bude zaměřena na vytvoření matematického modelu s využitím numerického řešení v programu RockyDEM. Pro experimentální ověření je nutné získat okrajové podmínky experimentů (jako například sypný úhel, úhel vnitřního tření, koeficient tření mezi partikulární látkou a stěnou). Pro stanovení těchto podmínek může student využít stávající zařízení, které je k dispozici na katedře.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Odolnost proti abrazivnímu opotřebení slitin Fe-C-B**
Vedoucí práce: doc. Ing. Rostislav Chotěborský, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Cílem disertační práce je studium Fe-C-B slitin a hodnotit jejich odolnost proti abrazivnímu opotřebení na přístroji s pryžovým kotoučem. Disertační práce bude zaměřena na studium vlivu chemického složení Fe-C-B slitin na mikrostrukturu po lití a tepelném zpracování s využitím termálních lázní pro rozpad austenitu na bainit. Jednou z možností vypracování práce je také zaměření na tepelné zpracování s cílem získat cílený poměr bainitické a martenzitické struktury. Experimentální program disertační práce bude zaměřen na vytvoření cílených postupů lití a tepelného zpracování s využitím termálních lázní, na jejichž základě bude možné vytvořit vzorky pro hodnocení odolnosti proti abrazivnímu opotřebení na přístroji s pryžovým kotoučem.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Metodika zvyšování kvality globální analýzou dat**
Vedoucí práce: prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra jakosti a spolehlivosti strojů (TF)

Cíl: Hlubková analýza dat z procesu zabezpečování kvality s cílem zjištění interakcí mezi jednotlivými metodami zajišťování kvality s cílem navrhnout (a nejlépe ověřit na reálných datech organizace) metodiku zvyšování kvality se synergií jednotlivých kvalitativních opatření ve spirále kvality.

Metodika: Pro zabezpečování a zvyšování kvality je v organizacích používána řada dílčích metod od předvýrobních etap spirály kvality (FMEA, FMECA apod.), přes výrobu (SPC, histogramy, CEZ, RCM apod.) až po provozní fázi (metody řešení reklamací – Paretovy analýzy apod.). Všechny tyto metody předpokládají úplnou dokumentaci systému řízení kvality a jsou zabezpečeny ohromným množstvím uložených dat. Zároveň je z výrobního zařízení sbíráno a ukládáno velké množství dat z jejich provozu (big data). Nicméně zpracování dat je ve většině organizací využíváno a hodnoceno separátně, nikoli integrálně – není např. zjišťováno, jak se projeví stanovená úroveň RPN v metodě FMEA následně na výrobní fázi (způsobilost procesu výroby atd.), jak ovlivní např. zavedení metody POKA-YOKE četnost reklamací apod. Na základě analýzy všech dat souvisejících s kvalitou vytvořit model vzájemného působení dílčích metod zabezpečování kvality s cílem zajištění zpětné vazby.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Využití LIDAR senzorů pro navádění zemědělské techniky**
Vedoucí práce: prof. Dr. Ing. František Kumhála
Konzultant: Ing. Jakub Lev, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra zemědělských strojů (TF) a Katedra fyziky (TF)

Student se na základě literární rešerše seznámí s LIDAR technologií a jejími potenciálními aplikacemi v rostlinné výrobě. Na základě těchto poznatků navrhne vhodnou technologii pro navádění zemědělské techniky. Funkci navržené technologie vyhodnotí na základě praktických měření. Důraz bude kladen především na zpracování signálu z LIDAR senzorů tak, aby jej bylo možné použít k navádění zemědělské techniky v reálném čase.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Letecké snímky jako nástroj pro přesnou analýzu růstu polních plodin**
Vedoucí práce: doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra využití strojů (TF)

Cílem práce je přesnými metodami analyzovat růstové fáze vybraných polních plodin pomocí snímků z bezpilotních prostředků, včetně optimalizace letových plánů bezpilotních prostředků. Budou využity kamery s různým spektrálním rozlišením. Pokročilými metodami fotogrammetrie a geoinformatiky budou snímky analyzovány za účelem stanovení detailního vývoje porostů a detekce jejich slabých míst. Důraz bude také kladen na získávání referenčních dat, která jsou nezbytná jako podpůrná data ke snímkům (družicové snímky, měření in-situ).

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Výzkum metod trasování malých objektů na velké vzdálenosti**
Vedoucí práce: doc. Ing. Miloslav Linda, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra elektrotechniky a automatizace (TF)

Cílem disertační práce je studium systémů pro analýzu trasování částic v objemu partikulární látky. Řešení disertační práce přispěje k objasnění chování partikulární látky při jejím přetvoření. Disertační práce nalezne uplatnění např. při analýze efektivnosti zpracování půdy, kdy působením zemědělského

nástroje dochází k pohybu zeminy. Pohyb je ovlivněn geometrií nástroje a vlastnostmi partikulární látky. Pro řešení se předpokládá trasování objektů o počtu několik desítek kusů, o velikosti jednotek milimetrů až několika centimetrů na vzdálenost od jednoho metru do maximálně 5metrů. Bude provedeno ověření systému s modelem za využití metody diskrétních a konečných prvků. Efektem je stanovit vliv různých geometricky významných charakteristik nástroje na přetvoření partikulární látky. Práce se bude v neposlední řadě zabývat koncepcí implementace systému do zemědělského stroje. Pro zpracování modelů bude využito programu RockyDEM a ANSYS.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Výzkum metod plošného zatížení objektu při zpracování půdy**

Vedoucí práce: doc. Ing. Miloslav Linda, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra elektrotechniky a automatizace (TF)

Cílem disertační práce je studium systémů pro analýzu měření pseudo-spojitého zatížení objektu. Znalost plošného rozložení povrchové deformace objektu v kontextu geometrie nástroje pro zpracování půdy s sebou nese důležitou informaci o efektivitě zpracování půdy. Využitím moderních měřicích systémů je možné se dostat nejen na úroveň online měření zatížení částí stroje, ale i plošného efektu na nástroj. Tímto systémem lze provádět účelné přenastavení geometrie stroje za účelem snížení energetické náročnosti zpracování půdy s provázáním např. s daty z výnosových map. Bude provedeno ověření systému s modelem za využití metody diskrétních a konečných prvků. Práce se bude v neposlední řadě zabývat koncepcí implementace systému do zemědělského stroje. Pro zpracování modelů bude využito programu RockyDEM a ANSYS.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Výzkum vlivu kompatibility elastomerních elementů vystavených působení vlivu kapalných biopaliv ve spalovacím motoru**

Vedoucí práce: prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.

Konzultant: Ing. Jakub Čedík, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF) a Katedra jakosti a spolehlivosti strojů a zařízení (TF)

V současnosti je u spalovacích motorů značná pozornost věnována využití nových kapalných biopaliv. Tato paliva mohou působit agresivně na elastomerní těsnění a rozvodné hadice palivových soustav. Cílem disertační práce je výzkum elastomerních materiálů v interakci s novými biopalivy a hodnocení jejich mechanických vlastností a životnosti. Disertační práce bude zaměřena především na výzkum

kompatibility elastomerních elementů vystavených působení vlivu různých kapalných biopaliv ve spalovacím motoru s důrazem na jejich životnost a zachování požadovaných mechanických vlastností.

Doktorand zpracuje informace o problematice používání různých biopaliv ve spolupráci s Katedrou jakosti a spolehlivosti strojů a provede experimentální výzkum v oblasti hodnocení změn mechanických vlastností jednotlivých elastomerních elementů ve spalovacím motoru. Metodika řešení doktorské disertační práce bude založena na analýze experimentálně zjištěných dat podpořených projektem Inter-Action Indie (Vývoj prototypu motoru na alkoholová paliva). Řešení doktorské disertační práce je založeno na využití metodických postupů zavedených na Katedře materiálu a strojírenské technologie a informací získaných studiem literatury zabývající se danou problematikou.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Výzkum polymerních materiálů na bázi syntetických a PLA matric vyztužených přírodními plnivy**

Vedoucí práce: prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.

Konzultant: doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D. (TUL)

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Kompozitní materiály na bázi biologické výztuže patří mezi perspektivní materiály. Existuje značná variabilita možností využití biologického plniva v kombinaci s polymerním materiálem, a to syntetickým nebo PLA. Cílem disertační práce je výzkum mechanických vlastností kompozitních materiálů na bázi polymerní matrice a přírodního plniva. Na základě výsledků výzkumu mechanických vlastností bude možné stanovit užité vlastnosti jednotlivých systémů pro praktickou aplikaci. Nedílnou součástí výzkumných aktivit bude hodnocení přípravy plniva, zpracovatelnosti vybraných typů polymerů v interakci s plnivem při zohlednění výrobní metody vstřikováním plastů, 3D tisku a jejich environmentálního dopadu (zpracování odpadu, výrobní technologie atd.).

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Vliv nízkocyklové únavy na kvalitu lepených spojů**

Vedoucí práce: prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Aplikace technologie lepení je limitována cyklickým namáháním lepeného spoje. Cílem disertační práce je studium kvazistatického chování konstrukčních lepených spojů a hodnocení možností zvýšení jejich odolnosti vůči únavě. Řešení disertační práce přispěje k objasnění únavového (nízkocyklového) chování konstrukčních lepených spojů s důrazem na jejich kvalitu. Disertační práce bude zaměřena především

na studium vlivu faktorů ovlivňujících tvorbu lepeného spoje majících vliv na výsledné únavové chování lepeného spoje, tj. konstrukční uspořádání, typ materiálu, využití tzv. plněného systému atd. Součástí experimentálního programu bude hodnocení vlivu teploty na nízkocyklovou únavu lepených spojů. Doktorand zpracuje informace o problematice technologie lepení a vyvodí možnosti a limity při současném přihlédnutí ke všem aspektům, které jsou spojeny s tvorbou lepeného spoje. Těchto poznatků využije při plánování a následném provedení laboratorních experimentů s důrazem na přínos pro technickou praxi. Metodika řešení doktorské disertační práce bude založena na analýze experimentálně zjištěných dat. Experimentální program disertační práce bude zaměřen na stanovení možných výrobních postupů tvorby lepeného spoje minimalizujících vliv nízkocyklové únavy lepených spojů. Řešení doktorské disertační práce je založeno na využití metodických postupů zavedených na Katedře materiálu a strojírenské technologie a informací získaných studiem literatury zabývající se danou problematikou. Při řešení práce bude využíváno moderních zařízení, a to univerzálního zkušebního stroje 50 kN s teplotní komorou v rozsahu testování -70 až 270 °C a mikroskopů nutných pro výzkum lomových ploch.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Dálkový monitoring zemědělských strojů a jeho využití v provozu**

Vedoucí práce: doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D.

Konzultant: Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra jakosti a spolehlivosti strojů (TF)

Hlavním cílem doktorské disertační práce je přispět ekonomice, bezpečnosti a ekologii provozu strojů, především pak v oblasti zemědělské techniky. Ke splnění hlavního cíle je třeba analyzovat provozní data řady strojů a na jejich základě vypracovat a ověřit metodiku pro hodnocení jízdního stylu řidičů a metodiku pro posouzení údržbářských zásahů na zvolených provozních celcích vybraného stroje. Metodika řešení doktorské disertační práce bude založena na analýze provozních dat (big data) získaných především prostřednictvím dálkového monitoringu strojů. Na základě analýzy dat bude navržena metodika pro hodnocení jízdního stylu řidiče s cílem ekologické a ekonomické jízdy. U vybrané skupiny strojů pak bude navržena metodika, která by predikovala potřebu údržbářského zásahu u zvolených provozních celků vybraného stroje.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Aplikace Průmyslu 4.0 v údržbářském středisku zvolené organizace**

Vedoucí práce: doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra jakosti a spolehlivosti strojů (TF)

Cílem doktorské disertační práce je aplikovat iniciativu Průmyslu 4.0 ve zvoleném údržbářském středisku a navrhnout praktické využití této rozsáhlé digitalizace. Práce tak bude zaměřena na zpracování a vyhodnocení získaných dat, která umožní využívat možnosti strojního zařízení a především se zaměří na správné nastavení údržby včetně údržby prediktivní. Metodika řešení doktorské disertační práce bude založena na praktické aplikaci digitalizace sledování provozu strojů ve zvolené organizaci. Na základě takto získaných provozních dat bude následovat analýza, která se zaměří na konkrétní strojní zařízení a jeho provozní data, která budou využitelná k predikci údržby. Na základě vhodného softwaru budou tato data zpracována a bude vytvořen model pro stanovení údržby zvoleného strojního zařízení nebo jeho provozního celku.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Zvyšování kvality provozu strojů za podpory Průmyslu 4.0**
Vedoucí práce: doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra jakosti a spolehlivosti strojů (TF)

Cílem doktorské disertační práce je analyzovat provozní data strojů a hledat jejich další využití směrem k údržbě, bezpečnosti, ekonomičnosti a ekologičnosti provozu. Současné zavádění problematiky Průmyslu 4.0 umožňuje hledat nová řešení a zvyšovat tak využití informačního potenciálu velkých množství dat. Práce bude obsahovat analýzu a modelové využití navrženého řešení, v ideálním případě podpořené přímou aplikací na konkrétní stroj.

Metodika řešení doktorské disertační práce bude založena na praktické aplikaci digitalizace sledování provozu strojů. Na základě takto získaných provozních dat bude následovat analýza, která se zaměří na konkrétní strojní zařízení s cílem zvýšení bezpečnosti, ekonomičnosti, ekologičnosti nebo udržitelnosti. Navržené řešení bude prezentováno na modelovém případě a v ideálním případě bude přímo aplikované na konkrétní stroj v provozu.

Typ práce: Disertační práce
Název tématu: **Optimalizace polymerů s obnovitelnými plnivy pro 3D tisk**
Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Valášek, Ph.D.
Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**
Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Technologie 3D tisku je jednou z progresivně se vyvíjejících oblastí, jež disponuje velkým potenciálem. Běžným materiálem pro výrobu polymerních strun pro 3D tiskárny jsou termoplasty. Experimentální výzkum související s disertační prací se zaměří na vývoj polymeru plněného biologickým plnivem v podobě krátkých vláken nebo částic, který bude využitelný v oblasti 3D tisku. Takovýto materiál bude určen pro aplikace se zvýšenými nároky na ohleduplnost k životnímu prostředí. V rámci řešení dojde k optimalizaci výrobního procesu strun z vyvíjeného materiálu a zároveň budou určeny mechanické

charakteristiky výrobků. Mezifázové rozhraní vznikajícího kompozitního systému bude posuzováno elektronovou mikroskopií.

Typ práce: Disertační práce

Název tématu: **Výzkum biologicky odbouratelných polymerů plněných krátkými celulóзовými vlákny**

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Valášek, Ph.D.

Obor studia: **Procesní a informační inženýrství v agrárním sektoru**

Garantující pracoviště: Katedra materiálu a strojírenské technologie (TF)

Biologicky odbouratelné polymery patří mezi materiály, které jsou citlivé k životnímu prostředí, a jejich využití může minimalizovat negativní dopady plastových odpadů na životní prostředí. Experimentální výzkum související s disertační prací se zaměří na vývoj biologicky odbouratelného polymerního materiálu s využitím v podobě krátkovláknových celulóзовých vláken rostlinného původu. Tato krátká vlákna budou využita pro zvýšení mechanických charakteristik, které budou v rámci řešení disertační práce sledovány. Důležitým aspektem vývoje nového materiálu bude i posouzení mezifázové interakce v závislosti na optimalizaci parametrů vstřikování takto plněných plastů.
