

Obsah Přílohy č. 2 – Zvlášť významné výsledky

Konkurenceschopné strojírenství	1
<i>IM0501- Centrum leteckého a kosmického výzkumu.....</i>	<i>1</i>
<i>IM0507 - Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie.....</i>	<i>2</i>
<i>IM0519 - Výzkumné centrum kolejových vozidel</i>	<i>3</i>
<i>IM0553 – Výzkumné centrum TEXTIL II.....</i>	<i>4</i>
<i>IM0568 - Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka II</i>	<i>6</i>
<i>IM0579 – Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí</i>	<i>7</i>
<i>IM06032 - Výzkumné centrum tvářecích technologií.....</i>	<i>8</i>
<i>IM06047 - Centrum pro jakost a spolehlivost výroby.....</i>	<i>10</i>
Materiálový výzkum.....	11
<i>IM0512 - Centrum výzkumu práškových nanomateriálů.....</i>	<i>11</i>
<i>IM0528 - Stomatologické výzkumné centrum.....</i>	<i>12</i>
<i>IM0577 – Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství.....</i>	<i>13</i>
<i>IM06002 - Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace</i>	<i>14</i>
<i>IM06005 - Centrum integrovaného výzkumu anorganických kompozitů</i>	<i>15</i>
<i>IM06031 - Materiály a komponenty pro ochranu životního prostředí.....</i>	<i>16</i>
Biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje	17
<i>IM0554 - Výzkumné centrum „Pokročilé sanační technologie a procesy“</i>	<i>17</i>
<i>IM0556 – Ekocentrum aplikovaného výzkumu neželezných kovů</i>	<i>19</i>
<i>IM0570 – Výzkumné centrum pro studium obsahových látek ječmene a chmele</i>	<i>19</i>
<i>IM0571- Bioindikace a revitalizace toxických antropogenních substrátů a vodních zdrojů</i>	<i>20</i>
<i>IM06011 - Centrum molekulárních metod monitorování difúzního znečištění životního prostředí.</i>	<i>21</i>
<i>IM06030 - Funkční genomika a proteomika ve šlechtění rostlin</i>	<i>22</i>
Molekulární biologie a biotechnologie.....	24
<i>IM0505 - Centrum cílených terapeutik.....</i>	<i>24</i>
<i>IM0506 - Centrum molekulární a buněčné imunologie.....</i>	<i>25</i>
<i>IM0508 - Nová antivirotika a antineoplastika</i>	<i>26</i>
<i>IM0510 - Centrum výzkumu chorob srdce a cév</i>	<i>27</i>
<i>IM0517 - Centrum neuropsychiatrických studií 2005-2009.....</i>	<i>29</i>
<i>IM0520 - Centrum aplikované genomiky</i>	<i>30</i>
<i>IM0538 - Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad.....</i>	<i>31</i>
<i>IM06039 - Centrum pro neuropsychiatrický výzkum traumatického stresu.....</i>	<i>32</i>
Energetické zdroje.....	33
<i>IM06007 - Centrum výzkumu integrovaného systému využití vedlejších produktů z těžby</i>	<i>34</i>
<i>IM06059 - Progresivní technologie a systémy pro energetiku.....</i>	<i>35</i>
Informační společnost	37
<i>IM0545 - Institut Teoretické Informatiky</i>	<i>37</i>
<i>IM0567 – Centrum aplikované kybernetiky</i>	<i>38</i>
<i>IM0572 – Data, algoritmy, rozhodování.....</i>	<i>39</i>
<i>IM06014 - Centrum biomedicínské informatiky (CBI).....</i>	<i>40</i>
Ostatní	41
<i>IM0524 - Centrum výzkumu konkurenční schopnosti české ekonomiky.....</i>	<i>41</i>
<i>IM0531 - Výzkumné centrum hudební akustiky.....</i>	<i>43</i>

III/2

Uvedení zvlášť významných výsledků

V programu Výzkumná centra bylo během jeho průběhu vytvořeno 16 348 výsledků. Vzhledem k vysoké kvalitě organizací a výzkumníků zapojených do řešení výzkumných aktivit podpořených projektů je zřejmé, že vytvořené výsledky dosahují světově srovnatelné kvality. Vykázané výsledky jsou velice různorodé; s ohledem na množství dosažených výsledků nelze zodpovědně uvést dostatečně objektivní výběr, proto jsou zde ke každému projektu zařazeny jen některé, převážně aplikované výsledky.

Pro větší přehlednost jsou vybrané výsledky uváděny v členění podle oblastí výzkumu a podrobněji formulovaných cílů jednotlivých projektů pro tyto prioritní oblasti:

- Konkurenceschopné strojírenství
- Materiálový výzkum
- Biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje
- Molekulární biologie a biotechnologie
- Energetické zdroje
- Informační společnost
- Priority rozvoje české společnosti

Konkurenceschopné strojírenství

V oblasti výzkumu „Konkurenceschopné strojírenství“ bylo dosaženo 6 673 výsledků, z toho např.: 16 patentů (výsledek typu P), 76 výsledků s právní ochranou (výsledek typu F), 241 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) a dalších 333 prototypů, poloprovozů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z).

Podařilo se získat moderní technologie v letectví a kosmickém výzkumu, vyvinout nové principy strojů, uzlů a technologií pro strojírenskou výrobu a stavbu kolejových vozidel, vyvinout vysoce funkční textilie a zařízení ke zpracování textilních materiálů při vysokých rychlostech, zlepšit automobilní pohony založené na spalovacích motorech a elektrických pohonech s akumulací energie, realizovat nové ideje v oblasti tvářecích a materiálových technologií i zvýšit jakost a spolehlivost výrobků a technologických postupů.

IM0501- Centrum leteckého a kosmického výzkumu

1) Zařízení pro zkoušky leteckých kompozitních konstrukcí za zvýšené teploty

Užitný vzor č. 2007-17625 založený na jednoduchém izolačním boxu s možností variability vybavený topidly umožňuje zkoušky kompozitních konstrukcí do teplot až 90 st. C. Prakticky bylo využito pro stavbu vlastního zařízení pro zkoušky na Zkušebně leteckého ústavu. Bylo prakticky užito pro kluzák G304S, Stemme S-10, akrobatický speciál X-treme, atd.

Způsob poskytnutí výsledku třetím stranám: Na základě smlouvy nebo licenčního ujednání.

2) Hydropneumatický tlumič nárazů s tlumením zpětného rázu kuličkami, 2008 a Hydropneumatický tlumič nárazů s tlumením zpětného rázu drážkou

Užitný vzor 2008-20203 a užitný vzor č. 2008-20319, Praha (2008). Vyznačují se menším počtem dílů oproti standardním tlumičům, jednoduchostí a nižší hmotností.

Způsob využití: Po tlumiče sportovních letounů. Prakticky je užíváno výrobcem podvozků letadel společností Aero Vodovody (dříve Technometra Radotín).

Způsob poskytnutí výsledku třetí stranám: Vlastník, společnost Aero Vodochody. Možno poskytnout i další třetí straně za úplaty.

3) Prezentace významných výsledků činnosti CLKV – publikační činnost

Publikace a články v recenzovaném časopise CZECH AEROSPACE PROCEEDINGS vydávaném Asociací leteckých výrobců ČR

IM0507 - Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie

1) Zařízení pro zlepšení vlastností regulace pohonu pohybových os strojů, zejména obráběcích

Technické řešení se týká zařízení pro zlepšení vlastností regulace pohonu pohybových os strojů, zejména obráběcích, sestávajícího z motoru propojeného přes propojovací strukturu s ovládanou součástí, kde regulátor je opatřen alespoň proudovou, rychlostní a polohovou zpětnovazební smyčkou.

Inovační aspekt: Inovatívností užitého vzoru je především to, že řízení je opatřeno prvkem pro kompenzaci vlastních frekvencí motoru, propojovací struktury a regulátoru. Výhodou při použití tohoto prvku je zlepšení vlastností regulace pohonů pohybových os strojů. Vhodně navržený prvek, včleněný do stávající regulační smyčky, umožňuje kompenzovat nežádoucí parazitní kmitání motoru, propojovací struktury a regulátoru. Výhodou řešení je zajištění rozběhu systému tak, že nedochází k vybuzení žádné z problematických vlastních frekvencí.

Využití v praxi: Princip užitého vzoru byl testován a využíván při zkušebních testech na experimentální stroji LM2. Výsledky výzkumu se mohou uplatňovat především při spolupráci s průmyslem s podniky nabízející řídicí systémy. Užité vzor a jeho řešení má velký potenciál pro budoucí využití v průmyslu.

2) Hydrostatické vedení lineárního motoru

Technické řešení se týká hydrostatického vedení lineárního motoru s primárním vedením na jednom dílu a sekundárním vedením na druhém dílu, kde alespoň jeden díl je opatřen soustavou kapes s tlakovou tekutinou pro oddělení obou dílů a realizaci lineárního nebo rotačního vedení. Řešení je využitelné zejména u obráběcích strojů.

Inovační aspekt: Inovatívností užitého vzoru je, že kapsy s tlakovou tekutinou jsou umístěny mezi smyčkami primárního vedení a/nebo sekundárního vedení. Řešení přináší úsporu prostoru oproti standardnímu řešení. Výhodou je i úspora celkové hmotnosti. Technické řešení zamezuje nežádoucím jevům vyplývajícím z větší vzdálenosti lineárního motoru a kapes hydrostatického vedení, například ohybu stolu a představuje celkové zjednodušení konstrukce, montáže a seřizování z pohledu výrobce strojů.

Využití v praxi: Užité vzor a jeho řešení má velký potenciál pro budoucí využití v průmyslu.

3) Zařízení pro tlumení kmitů, zejména u obráběcích strojů

Zařízení pro tlumení kmitů, zejména u obráběcích strojů je tvořeno přímo vlastní pohybovou osou stroje. Vyznačuje se tím, že rám stroje je opatřen snímačem vibrací (akcelerometrem) sloužícím jako generátor korekčního signálu do regulace motoru.

Inovační aspekt: Inovativností užitého vzoru je nahrazení standardních hltičů. Pokud pohon pohybové osy obráběcích strojů působí svou akční (resp. reakční) složkou síly alespoň částečně stejným směrem jako navržený standardní dynamický hltič, je možné přídavný hltič nahradit přímo vlastním pohonem pohybové osy. Hlavní výhodou takového řešení je, že není třeba instalovat žádný přídavný hltič, ale pouze potřebné snímače na rám stroje. Obvykle se jedná o akcelerometry. Integrací signálu zrychlení, a přenásobením proporciálním zesílením (event. dalšími úpravami) se pak získá korekční hodnota síly, která je přičtena k signálu požadované síly pohonu získané z klasické regulace pohybové osy. Zjednodušeně řečeno, z měřených nežádoucích kmitů rámu stroje je generován korekční signál potlačující vibrace.

Využití v praxi: Princip užitého vzoru byl testován a využíván při zkušebních testech na experimentálním stroji LM2. Výsledky výzkumu se mohou uplatňovat především při spolupráci s průmyslem s podniky nabízející stroje s lineárními motory. Užité vzor a jeho řešení má velký potenciál pro budoucí využití v průmyslu.

1M0519 - Výzkumné centrum kolejových vozidel

1) Technologie zjišťování únavových trhlin jízdnic ploch kolejových vozidel

Dosaženými výsledky řešení jsou technologie nedestruktivního zkoušení s indikací kritické vady mimo dosud užívané postupy povrchově zjišitelného poškození celistvých kol a ověření nové technologie testování kombinací úhlových a dvojitých ultrazvukových sond. Zavedení nové technologie kontinuální kontroly jízdnic plochy celistvých kol brzděných kotoučovou brzdou.

Využití v praxi: Tato ověřená technologie je denně využívána v provozu kolejových vozidel na ČD.

2) Skříň kolejového vozidla - Funkční vzorek

Aplikace kompozitní sendvičové konstrukce bočnic na skříni kolejového vozidla

Využití v praxi: Výsledek využívá průmyslový partner, firma ŠKODA TRANSPORTATION a.s. při stavbě nových vozidel pro metro.

3) Opěrný stojan pro multiaxiální testy podvozkových rámu

Opěrný stojan pro multiaxiální testy podvozkových rámu umožňuje prostorové ustavení zatěžovacích servoválců simulujících hlavní provozní síly, kterým je podvozkový rám v provozu vystaven.

Využití v praxi: Využívá se při multiaxiálních testech podvozkových rámu kolejových vozidel ve firmě VZÚ Plzeň s.r.o. (dříve ŠKODA VÝZKUM s.r.o.)

IM0553 – Výzkumné centrum TEXTIL II**1) „Způsob měření tažnosti přízí a podobných délkových útvarů a zařízení k provádění způsobu“ - PV 2004-1058**

Měřicí metoda a přístroj slouží k měření okamžitých hodnot prodloužení příze v měřicí zóně při kontinuálním pohybu příze. Měřicí zóna je ohraničena podávacími a odtahovacími válečky, které zajišťují pohyb příze měřicí zónou a stálou hodnotu tahové síly v přízi měřenou snímačem uprostřed měřicí zóny. Velikost prodloužení se stanovuje z okamžitých rozdílů obvodových rychlostí podávacích a odtahovacích válečků. Z posloupnosti naměřených dat prodloužení v měřicí zóně se vypočítávají okamžité hodnoty prodloužení elementárních úseků příze a okamžité hodnoty odchylek prodloužení od středních hodnot.

Inovační aspekt: Na rozdíl od měření tažnosti na klasických trhacích strojích, získáme kontinuální průběhy okamžitých hodnot prodloužení elementárních úseků přízí a odchylek prodloužení od středních hodnot u přízí délek desítek, stovek i více metrů, které se dále statisticky zpracovávají. Ze spektrogramů se navíc získávají poznatky o periodicitách, které se dále analyzují (místa, příčiny, apod.).

Využití v praxi: Přístroj je ověřen, byl vyroben prototyp, který byl otestován. Přístroj je plně funkční a je využíván ve zkušebně VÚTS. Je zpracován katalogový list na přístroj a nabídku unikátních měření. V tomto roce probíhají jednání s firmou RIETER (se švýcarskou certifikovanou zkušebnou) a je zahájena výroba dalšího prototypu. Jednání jsou před uzavřením dohody. Předpokládá se využití tohoto přístroje a metody testování v rámci koncernu RIETER především v asijském regionu.

2) „Method and Device for Yarn Traversing upon Winding the Yarn on a Bobbin.“ - Mezinárodní přihláška vynálezu CN101448725 A

Vynález se týká způsobu rozvádění příze při navíjení příze na cívku s křížovým návínem, při kterém se příze navíjí na nuceně se otáčející cívku, přičemž příze prochází rozváděcím vodičem uloženým na rozváděcím prvku, který se vratně pohybuje mezi levou a pravou úvratí. Na rozváděcí prvek se působí táhlem na otočně uložené klice, jejíž úhlová rychlost se rotačním elektronicky říditelným pohonem řízeným řídicím ústrojím při pohybu rozváděcího prvku z jedné úvratě do druhé plynule zpomaluje nebo zrychluje v přímé závislosti na požadované velikosti úhlu křížení příze.

Inovační aspekt: Nový způsob rozvádění příze odstraňuje nevýhody mechanického řízení rozváděcího prvku. Na rozdíl od plně elektronického řízení rozváděcího prvku je zajištěna přesná poloha úvratě rozváděcího prvku díky mechanické vazbě.

Využití v praxi: V současné době se toto řešení přizpůsobuje konstrukci dopřádacích strojů firmy RIETER. Zavedení tohoto patentu do praxe je řešeno v rámci projektu MPO, ve kterém je firma RIETER CZ řešitelem a TUL spoluřešitelem. Nasazení tohoto řešení do zkušebního provozu se předpokládá v závěru roku 2012.

3) „Skládaná textilie a textilní útvar obsahující vrstvu skládané textilie“ – č. přihlášky 2009-672

Vynález se týká skládané textilie obsahující sklady, které jsou střídavě na opačném konci uzavřeny vrcholem skladu, a jejichž šířka se po výšce skladu plynule mění. Vynález se dále týká textilního útvaru obsahujícího alespoň jednu vrstvu takové skládané textilie.

Inovační aspekt: Umožňuje vyrábět vícevrstvé produkty tloušťky 4 až 7 mm a více vertikálním skládáním tenkých netkaných textilií a tím dodat produktům specifické vlastnosti filtrační, adsorpční, akustické, stínící elmag. záření apod. Umožňuje plnit dutiny vznikající v tomto typu textilie netextilními materiály, jako např. prachem aktivního uhlíku, aktivními materiály např. phase change materials apod.

Využití v praxi: Touto technologií jsou vyráběny v poloprovozu laboratoře TUL Doubí materiály pro nové typy filtrů kapalin a plynů. K výrobě slouží zařízení ROTIS, jehož vývoj byl rovněž realizován v rámci VCT II. Tento stroj má rovněž mezinárodní patentovou ochranu v rámci VCTII. Vývoj speciálních filtrů je řešen ve spolupráci s firmami GEA, Aquatest, Ekotext a SINTEX.

4) „Způsob rozvádění příze při navíjení příze na cívku a zařízení k provádění tohoto způsobu“ – č. patentu 300588

Při způsobu rozvádění příze při navíjení příze na cívku s křížovým návínem se příze navíjí na nuceně se otáčející cívku a prochází rozváděcím vodičem, uloženém na rozváděcím prvku, který se vratně pohybuje mezi levou a pravou úvratí. Na rozváděcí prvek se působí táhlem na otočně uložené hlavní klice, jejíž úhlová rychlost se rotačním elektronicky říditelným pohonem řízeným řídicím ústrojím při pohybu rozváděcího prvku z jedné úvratě do druhé úvratě plynule zpomaluje nebo zrychluje v přímé závislosti na požadované velikosti úhlu křížení příze na navíjené cívce a/nebo v přímé závislosti na poloze rozváděcího prvku, čímž se dosáhne požadovaného úhlu křížení příze na navíjené cívce a/nebo požadovaného průběhu rychlosti pohybu rozváděcího prvku. Zařízení obsahuje rozváděcí vodič uložený na rozváděcím prvku, který se vratně pohybuje mezi levou a pravou úvratí. K rozváděcímu prvku je jedním svým koncem otočně připojeno táhlo, jehož druhý konec je otočně spojen s otočně uloženou hlavní klikou spřaženou s pohyblivou částí rotačního elektronicky říditelného pohonu spřaženého a řídicím ústrojím.

Inovační aspekt: Patentovaný způsob a zařízení pro centrální rozvádění příze umožňuje nahradit mechanické řízení rozváděcích prvků elektronickým řízením. Rychlost rozvádění je u stávajících rozváděcích systémů limitována vačkovým mechanismem, který při vyšších rychlostech generuje rázy do rozváděcí tyče. Navržený klikový mechanismus s řízeným rotačním pohonem umožňuje dosáhnout vyšší rychlosti rozvádění, elektronicky měnit zdvihovou závislost a elektronicky rušit pásmové vinutí.

Využití v praxi: Souvisí s výsledkem uvedeným v bodě 2.

IM0568 - Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka II**1) Virtuální termodynamický motor pro optimalizaci pracovního oběhu**

Při vytváření simulačního modelu virtuálního termodynamického modelu byly kombinovány 3-D a 1-D přístupy i vlastní a komerční programové vybavení (FIRE, GT Suite, KIVA a FLUENT). 3-D simulace je sama o sobě špatně použitelná pro rozsáhlé optimalizace, zejména pro přechodové režimy. Podařilo se najít schůdnou cestu ke spojení 1-D a 3-D výpočtů, využívající mapování trajektorie stavů motoru a omezení 3-D výpočtů na nezbytnou míru s uložením výsledků do knihovny podkladů pro další iterativní výpočty téhož režimu.

Inovační aspekt: Koncept virtuálního motoru byl ověřen na v současnosti nejsložitějším modelu motoru s LES modelem turbulence a doplněn mnoha dílčími modely, např. výfukového ventilu a přeplňovacích agregátů včetně turbodmychadla, které nebyly v době zahájení projektu ještě dostatečně dořešeny, často ani na 1-D úrovni. Jedná se zejména o statistické vyhodnocení mnoha po sobě následujících cyklů, dále pak vliv některých parametrů (okrajové podmínky, otáčky motoru, časování ventilů). Se současnou aktivitou úzce souvisí vývoj vlastního 3-D CFD programu AMEM3D a databáze modelů (vstupních souborů a kalibračních programů) a jejich výsledků.

Program EVALVE3D pro simulaci proudění okolo výfukového ventilu v prostoru modeluje plně třírozměrné proudění okolo výfukového ventilu spalovacího motoru. Je sledována struktura výfukového proudění především během transsonického volného výfuku spalín.

Aktivity byly koordinovány s vývojem mechanického virtuálního motoru na VUT a s návaznými výpočty převodů a přenosů na ČVUT a VŠB (viz dále).

Využití v praxi: Výsledky byly po částech uplatněny na základě dílčích kontraktů v praxi výrobců (mimo výměnu mezi účastníky projektu) ŠKODA Auto a.s., TEDOM s.r.o., ČZ a.s., Porsche Engineering Services Prague s.r.o., Motorpal a.s. a v AICTA Design Work s.r.o. a v Jihostroj Velešín a.s. Dále ve VW AG, Renault a DAIMLER AG.

2) Nové postupy analýzy a metodika syntézy planetových soukolí

Byla zpracována obecná metodika pro analýzu planetových mechanismů skládající se ze všech typů planetových soukolí. Jako základ je použita maticová metoda (původně odvozená pouze pro soukolí typu $2k+r$), jejíž síla je ve snadné algoritmizaci. V rámci tvorby nových postupů analýzy je zahrnut i matematický zápis ostatních typů agregátů pro výpočet pomocí maticové metody. Metodika syntézy spočívala ve tvorbě obecného schématu jednoduchého planetového soukolí, pomocí něhož je možné varianty zapojení jednoduchého planetového soukolí. Dále byla sestavena metodika pro syntézu planetových soukolí.

Inovační aspekt: Analýza mechanismů s dělením toku výkonu a metodika syntézy: Do maticové metody vyvinuté pro výpočet složených a jednoduchých planetových soukolí typu $2k+r$ byly odvozeny rovnice pro možnost výpočtu jakéhokoli typu mechanismu pracujícího v paralelním zapojení. Přičemž celkový počet stupňů volnosti mechanismu = 1. Analýza mechanismů sestávajících z diferenciálu, vazebního převodu a nějakého typu variátoru je součástí programu Sungear. Pro postup návrhu nových mechanismů s dělením toku výkonu - důraz byl zvolen na mechanismy typu IVT - byl zvolen referenční mechanismus s rozsahem kinematického parametru $-2,66$ až $+0,66$. Od původního zapojení bylo odvozeno celkem

24 variant, které zachovávají stejné kinematické vlastnosti jako referenční mechanismus a stejnou kinematickou závislost variátoru. Z analýzy jednotlivých návrh vznikla skupina mechanismů dosahujících lepší celkovou účinnost, a zejména byly sestaveny pravidla pro metodiku návrhu diferenciálního variátoru s vysokou účinností. Aktivita je podstaná pro hybridní vozidla.

Využití v praxi: Výsledky budou po částech uplatněny na základě dílčích kontraktů v praxi výrobců (mimo výměnu mezi účastníky projektu), zejména ŠKODA Auto a.s. a mbTech Bohemia s.r.o.

3) Soubor publikací o optimalizaci geometrických parametrů a pevnostních výpočtů ozubených kol automobilních převodovek. Soubor modulů programu GEOMETRIE pro výpočet geometrických, záběrových a skluzových parametrů evolventního ozubení.

Hodnocení geometrických, záběrových a pevnostních parametrů automobilních převodovek šesti zahraničních výrobců. Závěry pro optimální dimenzování ozubených kol. Geometrie evolventních čelních soukolí s prodlouženým trváním záběru, dimenzování tohoto soukolí. Modifikace evolventního ozubení a jejich vliv na únosnost ozubení. Geometrické výpočty sražení hlavy zubů a protuberančního podřezání profilu. Soubor modulů programu GEOMETRIE pro výpočet evolventního vnějšího i vnitřního ozubení se standardním i nestandardním profilem.

Soubor publikací o vlastnostech diferenciálů s dělením toku výkonu. Soubor modulů programu ŽIVOT pro výpočet životnosti dílů automobilních převodovek.

Přehled diferenciálů, stanovení smluvních točivých momentů, metodika výpočtu únosnosti ozubení diferenciálů. Metodika stanovení zátěžného spektra nápravového a mezinápravového diferenciálu. Konstrukce hypotetického spektra zatížení pomocí matematického vztahu. Program pro výpočet životnosti dynamicky namáhaných součástí automobilu ŽIVOT. Upravený program pro výpočet životnosti ozubení diferenciálů ŽIVOTDIF. Rozšíření programu ŽIVOT i utilitu "Analytický výpočet spektra zatížení diferenciálu".

IM0579 – Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí

1) SBToolCZ Metodické nástroje pro hodnocení komplexní kvality bytových a administrativních staveb ve fázi návrhu

Dvě metodiky vznikly na základě rozsáhlé mezinárodní spolupráce v rámci International Initiative for a Sustainable Built Environment (iiSBE). Hodnocení pokrývá technické, ekonomické, environmentální a sociálně-kulturní aspekty. Pro vlastní proces hodnocení vznikly podpůrné softwarové nástroje.

Inovační aspekt: Jednotlivé parametry hodnocení byly adaptovány na české poměry.

Využití v praxi: Metodiky byly přijaty TZÚS Praha s.p., který hodnocení staveb v rámci ČR zajišťuje na základě smlouvy, která má charakter dlouhodobější, než je pouhé trvání centra CIDEAS. Metodiky jsou nástroji, které umožňují zlepšit kvalitu budovy ve sledovaných parametrech a sledovat i dopady stavby na okolní prostředí. Úroveň kvality budovy vymezuje

certifikát. Certifikaci lze využít jako jedno z kritérií při výběrových řízeních na projektanta i dodavatele.

2) Ekonomické nástroje pro integrované navrhování pozemních a mostních konstrukcí na základě hodnocení jejich životního cyklu

Základními nástroji jsou tři metodické pomůcky pro posouzení nejen výhodnosti, ale i rizik spojených s navrhováním specifických konstrukčních prvků u dálničních staveb a pro porovnání různých návrhových variant.

Inovační aspekt: Metodická pomůcka posouzení výhodnosti a rizik svodidel dálničních staveb (certifikovaná metodika pro ŘSD). Vyhodnocení podle této metodiky zahrnovalo optimalizaci technických a ekonomických parametrů svodidel lanových, pásnicových a betonových, a to s uvážením nákladů v rámci celého životního cyklu (LCC). Jako optimální řešení byla vyhodnocena podle této metodiky a doporučena pásnicová svodidla.

Metodika posuzování životního cyklu mostních staveb na dálničních komunikacích (certifikovaná metodika pro ŘSD). Podle této metodiky byly hodnoceny varianty mostních konstrukcí na sedmi rozdílných komunikacích. Byla vybírána vždy optimální varianta na základě hodnocení nákladů životního cyklu (LCC). Přínos lze hodnotit takto:

Využití v praxi: Metodiky byly přijaty ŘSD a podchyceny smlouvami. Pro ekonomické hodnocení pozemních staveb nejen ve fázi návrhu, ale i pro jejich obnovu a údržbu byly vyvinuty speciální SW produkty typu Buildpass, které pomohou nejen projektantům, ale poslouží zejména při hodnocení alternativních návrhů a při výběru optimální varianty s uvážením nákladů celého životního cyklu stavby.

3) Vývoj, modelování a validace návrhu vysokohodnotných betonů

Jedná se o technologie pro lehký a ultralehký samozhutnitelný beton, pro injektáž a sanaci betonu suchým torkretováním, pro zakládání na deskách hluboko pod hladinou podzemní vody a pro spolehlivou realizaci podzemních stěn, jakož i technologie pro ukládání samozhutnitelných betonů a pro speciální vysokopevnostní betony pro lávky pro pěší. Dotýká se i oprav historických mostů. Inovativní technologická řešení jsou podchycena vysoce pokročilými počítačovými modely SIFEL (TRFEL, TRANSPREP ad.) a doložena třinácti ověřeními a uplatněnými technologiemi a několika užitnými vzory. Nové betonové směsi byly uplatněny při návrhu tenkostěnných konstrukcí ověřených na třech funkčních vzorcích.

Využití v praxi: Výsledky jsou využívány zejména při navrhování a realizaci náročných staveb, jako jsou budovy ve složitých základových poměrech, technicky náročné mosty a stavby tunelové včetně metra. Jedná se o objekty, které se mnohonásobně opakují a tím jsou mnohonásobně i úspory v rámci navržených technologií.

1M06032 - Výzkumné centrum tvářecích technologií

1) Digital Generator of Phase Shift Modulation

Pro pokročilé materiálově-technologické modelování, tak jak bylo v průběhu řešení projektu Centra zdokonaleno a vyvinuto do špičkové podoby, je nutno mít k dispozici i odpovídající zařízení. Takovéto zařízení nelze získat běžným nákupem, neboť se na trhu v potřebné podobě nevyskytuje. Z tohoto důvodu, byl proveden výzkum a vývoj speciálních postupů pro

řízení teplotních polí v materiálových modelech a zkonstruován a optimalizován odpovídající hardware.

Inovační aspekt: Souhrn znalostí, který vyústil v zásadní a dosud nepoužitý postup modelování bylo potřeba chránit jako duševní vlastnictví. Zejména proto, aby náskok, který byl tímto získán před světovou konkurencí, byl udržen po co nejdelší dobu, a tím se pracoviště stalo celosvětově exkluzivním v dané oblasti modelování.

Využití v praxi: Výsledek umožnil doposud zrealizovat řadu materiálově-technologických modelů, které dosud využily firmy: ArcelorMittal France, Benteler Steel/Tube GmbH, COMTES FHT a.s., CZECH PRECISION FORGE a.s., FRIEDRICH KOCKS GMBH & CO KG, Kovárna VIVA a.s., KOVOHUTĚ ROKYCANY, a. s., REALISTIC, a.s., Strojírenské inovační centrum, s.r.o., Swiss Steel AG, TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s.

2) Technologie kování hliníkových lopatek pro ventilátory generátorů

Nový typ produktu, který má velmi nízkou konkurenci na světových trzích a je po něm mimořádně vysoká poptávka. Specifika tohoto výrobku, jehož hlavním technologickým krokem je tváření, a to do stavu „near net shape“. Většina povrchu takovéto přesné lopatky se již dále nepracovává, přičemž samotná lopatka má extrémně velký poměr průřezů v jednotlivých částech produktu. Odtoková hrana lopatky má tloušťku pod 1 mm, přičemž upevňovací čep má průřez řádově stokrát větší. K řešení takovéto komplikované technologie byly použity v Centru vyvinuté postupy optimalizace tvářecích procesů s použitím pokrokových metod materiálově-technologického modelování. V současné době je tato lopatka již vyráběna a komerčně úspěšně realizována. Přitom se jedná o produkt, který nachází uplatnění především u zahraničních odběratelů.

Využití v praxi: Lopatky budou přímo montovány na rotory generátorů Siemens.

3) Způsob manipulace s materiálem a jeho tváření při teplotě mezi solidem a liquidem

Postup, který kombinuje ohřev polotovaru na přesnou teplotu do oblastí semi-solid stavu, přičemž se jedná o velmi malé objemy materiálu. Aby toto bylo možné realizovat s rovnoměrným teplotním polem, byl navržen bezdotykový způsob, kdy polotovar je udržován v levitaci a levitačně dopravován do nástroje. Tím lze současnou techniku podstatně zjednodušit a využít ji průmyslově. Navržená metoda byla ochráněna patentem a licenci odkoupila firma, která byla členem Centra v pozici odběratele výsledků.

Inovační aspekt: Vzhledem k tomu, že tato metoda je původní originální myšlenkou Centra, dosud nikde v zahraničí neexistuje a ve svém segmentu nemá ani v úrovni výzkumu doposud žádnou konkurenci.

Využití v praxi: Využíván na základě platné licenční smlouvy.

4) Kosé válcování tyčí s intenzivní redukcí při 680°C

Technologie inkrementálních postupů tváření spojených s termomechanickým zpracováním. V této oblasti byly představeny nové technologie orientované na předpokládané budoucí aplikace. I zde dosáhlo Centrum mimořádných výsledků potvrzených i mezinárodním zájmem o spolupráci a oceněním v zahraničních soutěžích, např. zvláštní ocenění v soutěži Stahl-innovationspreis 2009. Na základě výsledků Centra vznikly aplikační ideje, které byly použity mimo jiné i v technologii kosého válcování tyčí s intenzivní redukcí, přičemž se podařilo

výrazně snížit teploty procesu, uspořit energii, zvýšit povrchovou kvalitu a s tím zároveň modifikovat vnitřní strukturu produktu tak, aby mohl vytvářet vyšší přidanou hodnotu finálního výrobku.

Tato technologie byla zrealizována a v současné době je funkční a komerčně dostupná.

Využití v praxi: Technologie je zavedena a používána pro výrobu speciálních tvářených ocelových tyčí. Přípravují se aplikace na Ti a Ni slitiny.

IM06047 - Centrum pro jakost a spolehlivost výroby

1) MRM (Metoda relačních matic)

Teoretickým základem pro MRM se stala práce o Markovských procesech v nestandardních strukturách "Markov property in Quantum Logic". Tato práce umožňuje definovat markovské struktury v systémech, kde vzájemně působí několik procesů v různých časových rovinách a nelze zde použít klasické Booleovské algebry. Byla navržena nová metodika pro modelování parametrů ekonomické úspěšnosti procesů v oblasti jakosti a spolehlivosti a jejich kvantifikaci.

Inovační aspekt: Novým přístupem a formou řešení výše uvedené problematiky kvantifikace hodnoceného objektu (produkt, služba, proces...) je identifikace a ohodnocení (exaktní, resp. expertní) vlivů pracovníky ovlivnitelných (internality) a zcela nebo z podstatné části neovlivnitelnými, tj. externality s hlediskem jejich nákladů a přínosů. Byla navržena a použita expertní metoda, zaměřená na působení externalit a internalit. Pro kvantifikaci měřitelných veličin procesů je dořešen model navazující na současnou metodu kalkulací, čímž je sestaven základní, již funkční model.

Za významné z hlediska novosti a přínosu je mj. prohlášením Českého statistického úřadu (ČSÚ) potvrzeno, že metoda byla úspěšně implementována a je ČSÚ doporučována pro další aplikace. Sčítání lidí, domů a bytů v roce 2011 (SLDB 2011) by jinak v řadě významných procesů řízení byl velmi obtížně kvantifikovatelný a regulovatelný.

Výsledky dílčího Projektu MRM byly plně využívány v ČSÚ při zpracování SLDB 2011, kde bylo dosaženo předpokládaných cílů řešení projektu v modifikaci pro SLDB 2011.

2) Optimalizace dělení materiálu s ohledem na co nejmenší ztráty

Tyčový materiál známých délek je nutno rozřezat podle objednávky tak, aby nevyužitelný zbytek byl minimální a současně počet zbytků, které mohou být využitelné ještě v budoucnu, byl co nejmenší. Tato optimalizační úloha je modifikací tzv. "bin packing" problému a pro rozsáhlejší data je nalezení řešení výpočetně velice obtížné, neboť se jedná o NP-složitý problém. Byl navržen heuristický algoritmus, který dává uspokojivé výsledky a současně je možno k nim dojít v relativně krátkém čase.

Využití je v průmyslové praxi v softwarových systémech dodávaných firmou DataPartner s.r.o.

3) Diagnostický monitorovací systém pro včasnou výstrahu obsluze

Patent, obsahuje metodiku diagnostického monitorovacího systému pro včasnou online výstrahu stavů průmyslových provozů z hlediska bezpečnosti.

PC implementace byla úspěšně aplikována v listopadu 2011 v Jaderné elektrárně Temelín.

Materiálový výzkum

V oblasti „Materiálový výzkum“ bylo dosaženo 1 711 výsledků, z toho např.: 6 patentů (výsledek typu P), 20 výsledků s právní ochranou (výsledek typu F), 130 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) a dalších 47 prototypů, poloprovozů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z).

Podarilo se získat nové technologie výroby tenkých vrstev s obecnějším uplatněním v řadě průmyslových odvětví, syntetizovat nanočástice kovů a oxidů kovů s vlastnostmi vhodnými pro praktické využití jako nanopigmenty, katalyzátory, sorbční a purifikační materiály, vyvinout standardní metody testování fotoaktivity a najít konkrétní technologická řešení, získat vysoce jakostní anorganické kompozity pro stavební a technické aplikace zaměřené na nové technologie cementových vláknových kompozitů i zhodnotit nové biomateriály z hlediska biologických, biofyzikálních aj. vlastností.

1M0512 - Centrum výzkumu práškových nanomateriálů

1) Technologie syntézy nanočásticového elementárního železa pro environmentální aplikace

Nový způsob syntézy nanočástic elementárního železa pro environmentální aplikace je využit v poloprovozní výrobě. Produktivita výrobního reaktoru je cca 3 kg/hod.

Využití v praxi. Technologie využívaná firmou NANO IRON s.r.o.

2) Negativní kontrastní činidlo pro MRI

Orální negativní MRI kontrastní látka, tvořená kompozitem na bázi jílovitého minerálu a superparamagnetických nanočástic oxidu železa k použití při zobrazování střevního traktu a žaludku pomocí MRI. Patent ČR č. 300445 (2009)

Inovační aspekt: Negativní kontrastní látka může být použita i pro MRI jiných dutin živých organismů či jiných výrobků a předmětů.

Využití v praxi. Materiál je využíván v rámci klinických testů.

3) Metodologie Mossbauerovy spektroskopie

Rozvíjena byla Mossbauerova spektroskopie, nové metodické přístupy byly využity při konstrukci mossbauerovských spektrometrů pro vlastní potřebu i pro uživatele z jiných výzkumných a univerzitních pracovišť. Patent ČR č. 302439 (2011), Patent ČR č. 302779 (2011), Patent ČR č. 302515 (2011)

Využití v praxi. Využíváno ve vlastních laboratorních provozech a jiných laboratořích, kam byly spectrometry nebo jejich části dodány. Nadále budou spectrometry vyráběny Univerzitou Palackého.

4) Nanočástice stříbra a jejich aplikace

Vyvinuta technologie syntézy nanočástic stříbra a zkoumány jejich antibakteriální účinky. Rozpravovány způsoby depozice těchto částic na povrchy různých materiálů. Užitečný vzor ČR č. 21682 (2011)

Využití v praxi. Probíhají jednání s potenciálním výrobcem stříbrných nanočástic pro antibakteriální a antimykotické ošetření povrchů.

IM0528 - Stomatologické výzkumné centrum

1) Slitina na bázi titanu, způsob její výroby a tepelného zpracování a její použití

Slitina na bázi titanu s beta kubickou krystalografií vykazující vysokou korozní odolnost a biokompatibilitu, která je tvařitelná za studena a jejíž pevnost a další mechanické vlastnosti jsou nastavitelné v širokém rozmezí způsobem tepelného zpracování, obsahuje 45 až 70 % titanu, 25 až 45 % niobu, 0,005 až 0,2 % bóru, méně než 0,2 % uhlíku, méně než 0,03 % vodíku, méně než 0,1 % dusíku, méně než 0,4 % kyslíku, méně než 0,2 % železa, méně než 0,3 % mědi, méně než 0,2 % křemíku a 0 až 15 % tantalu, vztaženo na hmotnost slitiny. Inovační aspekt: Slitina je pro svou vysokou biokompatibilitu a nízký modul pružnosti určena především pro stomatologické a ortopedické implantáty a další chirurgické prostředky a pomůcky. Způsob tepelného zpracování spočívá v tom, že se slitina po odlití tváří za studena a vytvrzuje při teplotách 250 až 450 °C po dobu 1 až 32 hodiny (podaná přihláška patentu).

využití: obchodní společnosti

2) Dent. implantát z β -titanové slitiny povlakovaný vrstvou TiN

Nová úprava dentálních implantátů použitím titanové slitiny Ti35Nb6Ta povlakované vrstvou TiN (keramické povlaky nitridu titanu) v β krystalické formě vhodná k zajištění dokonalé dlouhodobé oseointegrace i u rizikových pacientů. Novost spočívá v technologické přípravě dentálního implantátu z β -titanové slitiny s odolnou povlakovou vrstvou s optimálními biologickými, korozními a mechanicko-fyzikálními vlastnostmi.

Inovační aspekt: Předností vyvinutých implantátů je tvarová variabilita, biologická inertnost a dlouholetá mechanicko-fyzikální odolnost i u ne zcela zdravotně komponovaných pacientů. Široké uplatnění a konkurenceschopnost vyvinutých vzorků spočívá v tom, že zkvalitňuje stávající implantáty z hlediska jejich mechanicko-fyzikálních povrchových vlastností a tvarové variability.

využití: zdravotní pojišťovny, pacienti-samoplátci, obchodní společnosti

3) Dent. implantát z β -titanové slitiny povlakovaný vrstvou DLC

Nová úprava dentálních implantátů použitím titanové slitiny Ti35Nb6Ta povlakované vrstvou DLC (uhlovodíková vrstva dopovaná titanem) v β krystalické formě vhodná k zajištění dokonalé dlouhodobé oseointegrace i u rizikových pacientů. Novost spočívá v technologické přípravě dentálního implantátu z β -titanové slitiny s odolnou povlakovou vrstvou s optimálními biologickými, korozními a mechanicko-fyzikálními vlastnostmi.

Inovační aspekt: Předností vyvinutých implantátů je tvarová variabilita, biologická inertnost a dlouholetá mechanicko-fyzikální odolnost i u ne zcela zdravotně komponovaných pacientů. Široké uplatnění a konkurenceschopnost vyvinutých vzorků spočívá v tom, že zkvalitňuje

stávající implantáty z hlediska jejich mechanicko -fyzikálních povrchových vlastností a tvarové variability.

využití: zdravotní pojišťovny, pacienti-samoplátci, obchodní společnosti

4) Totální náhrada čelistního kloubu, větve a části těla dolní čelisti

Individuální totální náhrada čelistního kloubu, větve a části těla dolní čelisti tvořená kovovým - titanovým implantátem pohybujícím se v kloubní jamce z teflonu, který je pevně spojený se zbývajícím částí těla dolní čelisti. Implantát je opatřen posunem obou jeho částí v místě spojení v čelistním úhlu umožňující při implantaci nastavit potřebnou délku větve implantátu.

Inovační aspekt: Nové řešení má využití při pooperačních nebo pouřazových defektech čelisti a čelistního kloubu, které vyžadují pro optimální náhradu funkce a tvaru zhotovení individuálního implantátu. Ten musí být vsazen kloubní hlavičkou do umělé kloubní jamky a pevně fixován na zbývajícím části čelisti. Po operaci je implantát kryt zbývajícím částmi žvýkacích svalů, podkožního vaziva a kůže obličeje.

využití: zdravotní pojišťovny, pacienti-samoplátci, obchodní společnosti

IM0577 – Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství

1) Pigmenty pro fotoaktivní povrchy

V posledních letech jsou aplikace pigmentů na bázi TiO₂ stále více zaměřeny na řešení vyhrocených ekologických problémů. Do této skupiny patří i využití fotokatalytických dějů pro návrh samočistících nátěrů pro budovy a další povrchy. Sem patří nátěry, které brání růstu řas a plísní, vedou ke snížení obsahu oxidů dusíku v ovzduší a v důsledku svých fotokatalytických vlastností redukuje znečištění chráněného povrchu různými nečistotami. Fotokatalytické materiály na bázi TiO₂ jsou přitom obecně netoxické a ekologicky nezávadné. Základní myšlenkou při jejich vývoji je využití jevu tzv. křídování, tj. fotokatalyzované koroze organické složky nátěrů působením bílých pigmentů na bázi TiO₂ tak, že se omezí pouze na velmi tenkou povrchovou vrstvu, ze které se vzniklé korozní produkty odstraní působením atmosférických srážek. Obnoví se tak opětovně čistý a svěží povrch (obr A, C, D).

Inovační aspekt: Jako nejlepší řešení se ukázalo použití směsí rutilového bílého pigmentu a nanočástic anatasu; přitom rutilová forma TiO₂ brání přístupu ultrafialového záření do hlubších vrstev nátěru, zatímco vysoce fotoaktivní nanočástice anatasu způsobují fotokatalyzovanou korozi tenké povrchové vrstvičky nátěru.

Patent CZ 297774, Patent CZ 2997118

2) Vysoce organizované TiO₂ vrstvy připravené bez použití kalcinačních kroků

Jedním z významných výsledků v oblasti přípravy nanostrukturálních vrstev bylo zvládnutí problematiky nízkoteplotní přípravy fotoaktivního oxidu titaničitého s uspořádanou nanostrukturou a dále získání a popis vysoce uspořádané orientované formy oxidu titaničitého, tzv. lamelární struktury. Byl vyvinut původní postup pro přípravu oxidu titaničitého bez použití zvýšené teploty, který je i ve světovém měřítku unikátní, neboť poskytuje fotoaktivní formu, jejíž existence byla doposud spojována výhradně se zařazením kalcinačních kroků v přípravě.

Inovační aspekt: Tento postup je významný v tom, že jsou používány micelární vzory pro získání vysoce organizované struktury základních nanočástic. Příprava oxidu titaničitého bez použití zvýšené teploty má přínos v její možné aplikaci při vytváření funkčních vrstev na plastových nosičích. S využitím lamelární struktury je možné počítat v bifunkčních katalytických membránách, které se vyznačují zdvojenou využitelností – při katalytické reakci (fotokatalytické reakci) a při separaci produktů nebo meziproduktů. Velmi intenzivně byly studovány systémy na bázi vzorovaných tenkých vrstev pomocí templátů tvořených micelami ionogenních povrchově aktivních látek. Byl jednoznačně prokázán vliv délky hydrofilního řetězce na hodnotu fotoproudu v přítomnosti fotonového toku odpovídající vlnové délky. Dále byl optimalizován postup přípravy a vzorovací prostředí pro získání vysoce efektivního fotokatalytického systému na bázi nanočásticové tenké vrstvy za účelem jejich začlenění do vyšších struktur. Tímto se jednoznačně podařilo prohloubit znalosti fotokatalytických dějů na tenkých vrstvách kovových oxidů využitelných jako součásti vyšších uspořádaných struktur v mikroelektronice. Lom vrstvy obsahující micelární vzory Vliv použitého micelárního vzoru na hodnotu fotoproudu (IPCE).

1M06002 - Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace

1) Semiconductor - Measurement - Inspekční systémy.

Vzhledem k pokračující miniaturizaci polovodičů je nutné neustále vyvíjet a vyrábět inspekční systémy, které jsou schopny detekovat stále menší vady při výrobním procesu - kontrola kvality polovodičových prvků (integrované obvody-procesory, paměťové prvky atd.). Klíčovými elementy, které se podílí na této technologii, jsou optické prvky pracující v UV a DUV spektrální oblasti (266nm, 190-193nm). Tyto prvky jsou předmětem tohoto výsledku, kdy byly postupně realizovány nové inspekční systémy s klíčovými optickými prvky pracujícími v UV a DUV.

Využití v praxi: Výzkum tenkovrstvých systémů pro UV spektrum v rámci projektu 1M06002 měl významný vliv prosazení se společností Meopta-optika s.r.o. na světovém trhu high technologií a nepřímo tak podpořil udržení a v posledním období zvýšení zakázek v této oblasti, o čemž svědčí uvedený finanční přehled objemu prodeje výrobků společnosti Meopta-optika s.r.o. do polovodičového průmyslu za období 2010 – 2011, přičemž je předpoklad komerčního využití tohoto výsledku i v dalších letech.

2) Optické boroskopy a optické prvky boroskopů.

Nový typ bezkontaktního průmyslového snímače, který je určený pro vizualizaci, analýzu a řízení parametrů hoření v reálném čase.

Využití v praxi: Výsledky výzkumu byly dokončeny formou smluvního výzkumu v UP a FZÚ AV ČR pro komerční realizaci pro společnost Indel s.r.o., Košice, SR a Powitec GmbH, SRN; výrobně realizovaná zejména optická část.

3) Zařízení pro bezkontaktní kontrolu barevného značení vinutých automobilových pružin.

Zařízení pro bezkontaktní kontrolu barevného značení vinutých automobilových pružin na výrobní lince.; vyvolaný zakázkový smluvní výzkum na základě výsledků projektu.

Využití v praxi: Realizováno pro společnost Mubea - HZP s.r.o. & Mubea IT Spring Wire s.r.o., Prostějov; další zakázky jsou objednány.

4) Speciální CCD kamera pro automatické monitorování noční oblohy.

Speciální, nově vyvinutá CCD kamera (dvě uživatelské varianty) pro automatické monitorování světelného pozadí noční oblohy nebo pro monitorování oblačnosti noční oblohy. Realizováno pro mezinárodní projekty „The Pierre Auger Observatory“ a CTA (Cherenkov Telescope Array) jako součásti zařízení observatoří, respektive jako komerční realizace.

Využití v praxi: Primárně pro vybavení observatoří jako řídicí prvek (monitorování pozadí noční oblohy) nebo jako automatické dlouhodobé měřicí zařízení pro monitorování oblačnosti noční oblohy; dodávky do Argentiny (Auger) a potenciální místa observatoří (CTA) v Namibii, Argentině, Mexiku a USA.

1M06005 - Centrum integrovaného výzkumu anorganických kompozitů

1) Výrobní postup speciálního vápna pro vysoce porézní hydrosilikáty

Při běžné průmyslové výrobě se získává vápno s nízkou viskozitou a nízkým sedimentačním objemem vápenné kaše. Vhodným výběrem suroviny pro výpal vápna (tj. vápence) a jeho vypálením při speciálním režimu vedení výpalu byly připraveny vzorky vápna a jejich vyhašením byly připraveny vápenné kaše s viskozitou řádově převyšující hodnoty běžně vyráběného vápna. Viskozita vápenné kaše dosahuje 5000 – 6000 mPa.s, což je 10x až 100x více než u průmyslově vyráběného vápna. Sedimentační objem dosahuje po 20 hod až 35% (běžná vápna pod 30%).

Inovační aspekt: Vysoká viskozita vápenné kaše, velký sedimentační objem a dále vysoká čistota a reaktivita jsou vyžadovány u vápna používaného pro výrobu speciálních hydrosilikátů, např. pro preparaci tlakových acetylenových lahví.

Využití v praxi: Toto speciální vápno se vyrábí malosériově na zakázku ve Výzkumném ústavu stavebních hmot, a.s. Požadavky na vlastnosti „Vápna pro speciální účely“ definuje podniková norma PN-VUSTAH 0301:2009. Zkušební metody definuje podniková norma PZN-VUSTAH 0300:2009.

Na výrobek „Vápno pro speciální účely“ byl vydán certifikát č. 060-032228 Technickým a zkušebním ústavem Praha, pobočka 0600 Brno dne 22. června 2010, s platností do 30. června 2013. Certifikační orgán tímto osvědčuje shodu vzorku předmětného výrobku s požadavky konkretizovanými ve výše citovaných podnikových normách.

2) Výroba portlandského cementu s vápencem při použití slínku s vysokým obsahem C3A

Na základě zjištěných vlastností laboratorně připraveného souboru portlandských cementů s vápencem byla zavedena průmyslová výroba nového druhu cementu, portlandského cementu s vápencem, ve dvou pevnostních třídách – CEM II/A-LL 32,5R a CEM II/A-LL 52,5R. Soubor 9 připravených zkušebních vzorků s různým obsahem vápence a různou jemností mletí sloužil k optimalizaci nově zaváděných výrobků z hlediska jejich skladby a jemnosti.

Inovační aspekt: Rozšíření sortimentu o nový druh – portlandský cement s vápencem CEM II/A-LL má pro výrobce významné ekonomické a ekologické přínosy.

Využití v praxi: Portlandské cementy s vápencem CEM II/A-LL 32,5R a CEM II/A-LL 52,5R podle této ověřené technologie splňují normu ČSN EN 197-1 a vyrábí se od roku 2009 v cementárně Lafarge Cement, a.s. Čížkovice (Smlouva o využití výsledků č.26/2009).

3) Soubor zkušebních těles hutných silikátových kompozitů pro stanovení vlivu kvalitativních parametrů vápen na objemové změny

Byl vytvořen soubor zkušebních těles z hutného silikátového kompozitu z různých druhů vápen pro určení rozhodujících parametrů, ovlivňujících objemové změny při hydrotermální reakci v autoklávu.

Inovační aspekt: Jedná se o simulaci technologického postupu výroby hutných silikátových kompozitů s různými vstupními podmínkami s cílem omezit objemové změny v průběhu hydrotermálních reakcí v průmyslovém autoklávu.

Využití v praxi: Poznatky o významných požadavcích na vlastnosti vápna při výrobě silikátového kompozitu ve vazbě na objemové změny výrobku byly uplatněny ve firmě KM BETA, a.s.

IM06031 - Materiály a komponenty pro ochranu životního prostředí

1) Zvýšení stability vrstvy absorpčního materiálu pro fotovoltaické články II. generace

Stabilita vrstvy proti degradaci se zvýšila o 20%. Na jednom fotovoltaickém panelu se zvýší produkce elektrické energie o 20%.

Světová konference San Francisco 2009 USA, Poster získal ocenění jako nejlepší článek v Philosophical Magazine.

Využití v praxi: Výsledek je významný a bude využit při výrobě fotovoltaických článků II. generace.

2) Solární článek s deponovanou pasivační vrstvou Al₂O₃ na zadní straně

Zlepšení pasivace akceptory dopovaných vrstev (p+) vede k využití nestandardních dielektrických vrstev, případně multivrstev.

Inovační aspekt: Zlepšení pasivace akceptory dopovaných vrstev (p+) vede k využití nestandardních dielektrických vrstev, případně multivrstev. Technologie umožňuje rozšířit sortiment typů solárních článků pro rozmanité zákaznické aplikace.

Využití v praxi: Výsledek je významný a bude využit pro výrobu fotovoltaických článků s oboustranně osvětlitelných solárních článků generace.

3) Krystalický solární článek se selektivním emitorem vytvořeným pomocí leptací pasty a jednoho difúzního procesu

Přínosem je zvýšení účinnosti až o 0,5 % absolutně oproti standardnímu solárnímu článku a snížení výrobních nákladů. Tato metoda je jednodušší a ekonomičtější, a to hlavně díky vypuštění kroku jedné ze dvou difúzí a nahrazení vypuštěného kroku leptáním pomocí síťotiskové pasty.

Inovační aspekt: Posílení sortimentu nabízených typů solárních článků pro různá zákaznická řešení. Posílení komerčního potenciálu společnosti v oblasti zakázkového výzkumu. Díky zavedení technologie do výroby a do portfolia výzkumných služeb lze očekávat zvýšení ročního obrátu o cca 32 mil. Kč a to v horizontu 5 let.

Využití v praxi: Výsledek je významný a bude využit pro výrobu fotovoltaických článků solárních článků I. generace. Zvládnutí této technologie je nezbytné pro vývoj struktury solárních článků s kontakty na zadní straně. Následné výzkumné výsledky lze využít pro rozvoj spolupráce s výzkumnými ústavy a výrobci materiálů a zařízení pro výrobu solárních článků po celé Evropě, např. ISC Konstanz, Fraunhofer Institute, Merck, DuPont, Servis Centrum atd.

Biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje

V oblasti „Biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje“ bylo dosaženo 1 464 výsledků, z toho např.: 8 patentů (výsledek typu P), 6 výsledků s právní ochranou (výsledek typu F), 36 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) a dalších 46 prototypů, poloprovozů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z).

Podařilo se nalézt využití produktů spjatých s těžbou a zpracováním energetických surovin, využít molekulární metody monitorování difúzního znečištění životního prostředí, vyvinout metody významné pro omezení znečišťování životního prostředí vedoucí k omezení exhalací, vypracovat predikce toxicity pitné vody a vodních zdrojů, navrhnout sanační technologie založené na oxidačně-redukčních procesech a aplikacích nanoželeza, navrhnout principy nových progresivních konstrukcí z hlediska požadavků udržitelného rozvoje, získat nové šlechtitelské materiály za účelem zlepšování agronomických parametrů a změn specifických vlastností zemědělsky významných plodin i stanovit postupy pro zdravotní nezávadnost potravinářských výrobků (food safety).

IM0554 - Výzkumné centrum „Pokročilé sanační technologie a procesy“

1) Výzkum, příprava a aplikace funkcionalizovaných nanovláken

Skupinu tvoří výsledky výzkumu a vývoje stroje na přípravu nanovlákněných membrán, který byl dokončen v letech 2005-06. Tento výzkum byl dále rozvíjen jednak novými geometrickými úpravami vlákněných struktur a dále i jejich funkcionalizací. Ekonomický přínos pro nositele (TUL) byl na zakázkách v řádu jednotek milionů Kč, nicméně tato oblast výzkumu představuje významný potenciál pro budoucnost.

A) Technologie a zařízení pro výrobu polymerních nanovláken

Technologie a zařízení pro výrobu polymerních nanovláken elektrostatickým zvlákněním podle patentu CZ 294274 (WO 2005/024101), jehož vlastníkem je Technická univerzita v Liberci

Využití v praxi: Implementováno již v roce 2006, TUL v současnosti využívá pro další výzkum a vývoj nanotechnologií a jejich aplikace např. pro účely filtrace.

B) Technologie výroby lineárních útvarů povrstvených polymerními nanovláknami

Byla vyvinuta technologie výroby nití a jiných lineárních útvarů s nanovláknými umístěnými na jejich povrchu. Povrstvené nitě mohou být zpracovávány textilními a jinými technologiemi do plošných nebo prostorových útvarů. Mechanické vlastnosti útvarů jsou dány vlastnostmi nosných nití. Na povrchu výrobků lze pěstovat buňky nebo bakterie. Výrobky jsou určeny pro přípravu scaffoldů v tkáňovém inženýrství a pro sanační procesy. Jejich výhodou je volitelný, obecně malý obsah nanovláken umístěných na povrchu tak, aby byla zajištěna jejich interakce s okolím. Vypracovaná technologie se vyznačuje průmyslově přijatelnými výrobními výkony charakterizovanými výrobními rychlostmi v desítkách až stovkách metrů za minutu podle požadovaného množství nanosených nanovláken.

Využití v praxi: Povrstvené nitě mohou být zpracovávány textilními a jinými technologiemi do plošných nebo prostorových útvarů. Výrobky jsou určeny pro přípravu scaffoldů v tkáňovém inženýrství a pro sanační procesy.

C) Proplet s vloženým útkem povrstveným nanovláknými

Pro správnou funkci plošné textilie, jakožto nosiče biofilmu v čistírnách odpadních vod je nutné zajistit zejména dostatečnou pevnost textilie a optimální vzdálenost jednotlivých lineárních nosičů od sebe. Vhodná vzdálenost funkčních nití je nezbytná pro umožnění dostatečného růstu aktivního biofilmu, podporovaného nanovlákným povrchem, a zároveň k zamezení úplnému zneprůchodnění textilie pro čištěnou vodu tímto biofilmem. Toho bylo v konkrétním prototypovém výrobku dosaženo použitím technologie proplétání s vloženým útkem, která umožňuje definovaně měnit vzdálenost mezi jednotlivými lineárními nosiči.

Využití v praxi: Technologie čištění odpadních vod je v současnosti v laboratorní fázi výzkumu a jejím pilotním ověřování. Vzhledem k hodnotám zdrojů pitných vod lze ekonomické přínosy vidět v blízké budoucnosti. Na průmyslovém zařízení bylo vyrobeno cca 200 m² této textilie. Materiál byl následně odzkoušen v průmyslové čistírně odpadních vod. Na základě těchto testů se dá přepokládat průmyslové využití tohoto prototypového výrobku.

2) Modelovací nástroje pro SURAO a RWE

Skupinu tvoří výsledky výzkumu procesů při ukládání radioaktivního odpadu v hlubinných úložištích a sezonní ukládání plynu v podzemních zásobnících. Tento směr výzkumu připravil především několik softwarů pro hodnocení probíhajících procesů, ale i vývoj technik pro monitorování, přenos a zpracování dat.

A) Modelovací nástroj Flow123D - postupně dokonalejší verze software

B) ISERIT – numerický simulátor sdruženého transportu tepla a vlhkosti

C) Testování a ladění modelů a nástrojů umělé inteligence Expertního systému PZP

3) Ohřev slushovacích forem

Skupinu tvoří výsledky výzkumu a vývoje technologie ohřevu slushovacích forem pro výrobu umělých kůží, které kryjí přístrojové desky automobilů. Výsledky byly dosaženy v letech 2008-10 a jejich výstupem je návrh technologie výroby uplatněná ve firmě MAGNA.

1M0556 – Ekocentrum aplikovaného výzkumu neželezných kovů**1) Křemíková mosaz**

Jedná se o novou mosaz se zvýšenou obrobitelností. Obrobitelnost mosazi není zvýšena legováním nízkotavitelných kovů Pb nebo Bi a přítomností tvrdých křemíkových fází, lámající třísku.

Byl udělen Užitený vzor číslo: 19671 C22C9/04, C22C9/10.

Tato nová slitina byla zařazena do výrobního programu firmy KOVOHUTĚ HOLDING DT, a.s.

2) Mosaz alfa+beta se zvýšenou obrobitelností

Byla vyvinuta ekologicky čistá mosaz se zvýšenou obrobitelností, kde vyšší lámavost třísky při třískovém obrábění této slitiny je vyvolána fázemi MgPx vzniklými ve struktuře mosazi po legování kombinace Mg a P. Tvrdost slitiny je obdobná jako u obrobitelných olovnatých mosazí (např. CuZn39Pb3, CuZn40Pb2), takže ji lze obrábět běžnými řeznými nástroji z rychlořezných ocelí.

Byl udělen Užitený vzor číslo: 20220 C22C9/04 s názvem.

Slitina byla zařazena do výrobního programu firmy KOVOHUTĚ HOLDING DT, a.s.

1M0570 – Výzkumné centrum pro studium obsahových látek ječmene a chmele**1) „Metodika křížení - ječmen, pšenice“**

Cílem metodiky je shrnout a popsat postupy křížení ječmene a pšenice seté, které jsou základem kombinačního křížení v procesu tvorby nových perspektivních odrůd a genetických zdrojů s vysokou přidanou hodnotou.

Inovační aspekt: Metodika je první metodikou zaměřenou na postup a techniku křížení pšenice a ječmene. Soustřeďuje soubor poznatků, doporučení a především technické zkušenosti s prováděním křížení jak na intaktních rostlinách, tak i v případě odstřiženého stébla s klasem.

Využití v praxi: Smluvně je zajištěno využívání na šlechtitelských pracovištích při novošlechtění odrůd ječmene a pšenice (Selgen, Plant Select), v edukačním procesu v odborném středním a vysokém aj.

3) „Využití diagnostických metod pro rozhodovací procesy v pěstební technologii jarního ječmene“

Metodika je určena pěstitelům v zemědělské praxi a poradcům působícím na úseku rostlinné produkce. Seznamuje uživatele s možnostmi využití tradičních i nových perspektivních diagnostických metod jako nástrojů podpory rozhodovacích procesů ve významných bodech pěstební technologie jarního sladovnického ječmene.

Inovační aspekt: Metodika zahrnuje oblasti zpracování půdy a zakládání porostů, výživy a hnojení, ochrany rostlin a je doplněna CD s programem SLAD08 -- soubor rozhodovacích pravidel pro pěstování jarního ječmene [aplikace pro Windows].

Využití v praxi: Plošné využití pro širokou odbornou veřejnost ČR, zejména pěstitele sladovnického ječmene.

4) „Stanovení extraktu v zrna ječmene enzymatickou cestou“

Metodika řeší stanovení extraktu v ječmeni pomocí enzymových preparátů komerčně dostupných na trhu. Navržené enzymy rozštěpí obsah zrna ječmene podobně, jako k tomu dochází při sladování (klíčení v řízených podmínkách); odpadá tedy potřeba zrno ječmene sladovat.

Inovační aspekt: Metodika byla navržena a ověřena na základě porovnání výsledků dosažených enzymatickým rozkladem zrna ječmene s metodami používanými konvenčně (stanovení extraktu v ječmeni podle Bishopa; stanovení extraktu ve sladu dle EBC).

Využití v praxi: Výsledek je užíván bez omezení okruhu uživatelů, v laboratořích sladoven, kontrolního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ), v edukačním procesu v odborném středním a vysokém aj.

1M0571- Bioindikace a revitalizace toxických antropogenních substrátů a vodních zdrojů

1) Zařízení pro vzorkování přírodních toxinů produkovaných mikroorganismy.

Funkční kontinuální měření přítomnosti řas a sinic a jejich kvantifikace v reálných podmínkách ve vodních nádržích. Zařízení umožňuje on-line monitoring výskytu řas a sinic ve vodárenských nádržích.

Využití v praxi: Pro užitečný vzor vzorkování toxinů se hledá výrobce, potenciálními výrobci jsou firmy RAWAT případně i Photon Systems Instruments, o přístroj je potenciální zájem i v zahraničí (UK, Švédsko aj.).

2) Zařízení pro likvidaci mikroorganismů v tekutinách. Užitečný vzor CZ21713U1.

Technické řešení se týká zařízení pro likvidaci mikroorganismů v tekutinách nechemickou cestou, zejména pro čištění vody v nádržích, a to jak ve velkoplošných přírodních či umělých nádržích, tak v bazénech nebo ve velkokapacitních nádržích pro průmyslové využití, například v potravinářského průmyslu. Výzkum na přístroji pokračuje tak, aby mohl být dále využit k likvidaci mikroorganismů v dalších tekutinách tj. především během úpravy piva, vína, moštů, mléka a podobně. V případě, že by přístroj fungoval i v těchto odvětvích, byla by jeho využitelnost obrovská.

Využití v praxi: Zařízení je využitelné ve vodárenském průmyslu i v řadě odvětví průmyslu potravinářského, případně farmaceutického. Užitečný vzor se velmi osvědčil a byl základem k podání patentu .

3) Atlas Fytobentosu (2008). Centrum pro cyanobakterie a jejich toxiny, interaktivní CD.

Atlas fytobentosu je elektronická pomůcka pro určování fototrofních mikrofytní osidlujících dno. Fytobentos je jedno z klíčových společenstev pro bioindikace trofie v povrchových vodách. Jeho detekce je však velmi složitá, určovací a jiné moderní pomůcky neexistovaly. Na základě rostoucího požadavku pracovníků povodí, zdravotních ústavů a laboratoří vodárenských společností byla sestavena v českém jazyce srozumitelná a názorná pomůcka na určování nárostových sinic a řas, která primárně pomohla v bioindikaci trofie povrchových vod. Atlas obsahuje 214 dobře určitelných, běžnějších a pokud možno ekologicky dobře

definovatelných taxonů z fyto-bentosu. Kromě 214 indikačních taxonů jsou v tomto Atlase fyto-bentosu zahrnuty také záměnové druhy.

Využití v praxi: Využití ve vodárenském průmyslu, u pracovníků povodí, zdravotních ústavů a laboratoří vodárenských společností.

4) Řasa *Trachydiscus minutus* pro produkci oleje s vysokým obsahem vícenenasycených mastných kyselin.

Řasa *Trachydiscus minutus*, kmen Lukavský & Příbyl 2005/1, produkující oleje s vysokým obsahem více nenasycených mastných kyselin, uložený ve sbírce Botanického ústavu, Třeboň pod přírůstkovým číslem: 931. Z celkového množství olejů v řase tvoří 26 % kyselina myristová a až 42 % EPA (eikosapentaenová kyselina), obzvlášť druhá je žádaným a cenným produktem. Izolovaný a následně patentovaný kmen řasy *Trachydiscus minutus* je v porovnání se zahraničními druhy používanými pro produkci nenasycených mastných kyselin nejproduktivnější akumulátor EPA. Využitelnost v praxi je dána jeho schopností růst v různých typech minerálních médií a v poměrně široké škále teplot. Lze ho pěstovat s vysokým výnosem biomasy a omega kyselinami od temperátní až po mediteránní zónu. Obsahovými látkami i technologickými vlastnostmi tento kmen přesahuje dosud publikované druhy sinic a řas s ohledem na produkci řasových olejů. Patent udělený na řasu *Trachydiscus minutus*, jakožto zdroje EPA - látky velice oceňované jako přídavek do diety zvířat i člověka.

Byl i vypracován protokol pěstování řasy *Trachydiscus minutus* ve fotobioreaktoru s tenkou vrstvou suspenze je originální spojení pěstování nového produkčního kmene s komerčně dostupnou aparaturou vyráběnou v České republice. Umožňuje doposud nejvyšší produkci biologicky aktivních látek (omega kyselin).

Využití v praxi: Exklusivní práva na patent odkoupila firma EcoFuel (BÚ má podepsanou smlouvu o využití s firmou EcoFuel s.r.o.) a připravujeme návrh dalšího projektu, kde se počítá s dalším výzkumem a aplikacemi tohoto poznatku.

1M06011 - Centrum molekulárních metod monitorování difúzního znečištění životního prostředí

1) Vliv estrogenů na buňky in vitro

Savčí spermie musí podstoupit řadu molekulárních změn, které se nazývají kapacitace, aby mohly oplodnit vajíčko. Během kapacitace mohou estrogení látky reagovat s plasmatickou membránou a aktivovat základní signální dráhu kapacitace, tj. tyrosinovou fosforylaci. Byl nalezen prokapacitační vliv estrogenů na kapacitaci a na snížení akrosomové reakce. Kapacitační schopnost spermií může být významně snížena estrogeny v životním prostředí a tím negativně ovlivňovat reprodukci savců.

Savčí spermie musí v samičím reprodukčním traktu projít procesem kapacitace, tj. řadou kontrolovaných molekulárních procesů v samičím reprodukčním traktu, aby byly schopné oplodnit vajíčko. Byl testován vliv estrogenů, včetně syntetického (17alpha-ethynylestradiol), který se používá jako kontraceptivní látka, na kapacitaci kančích spermií a zjištěn vliv estrogenů na průběh kapacitace in vitro.

Využití v praxi: věda a výzkum, poznávání procesů nutných pro kapacitaci spermií a vliv estrogenů na kapacitaci. Důležité informace pro ovlivnění reprodukce savců.

2) Vliv antibiotik na savce in vivo.

Tetracyklin a doxycyklin jsou používány k léčbě akné u dospívající mládeže, účinek není zcela znám. Z tohoto důvodu byly myši ovlivněny srovnatelnou dávkou antibiotik v pubertě a v dospělosti se hodnotily reprodukční parametry. Ovlivnění myši vedlo k dlouhotrvajícímu vlivu na reprodukční orgány a kvalitu spermií u dospělých jedinců.

Využití v praxi: věda a výzkum, zjištění vlivu antibiotik na reprodukční orgány myších samců

3) Hybridomy produkující protilátky proti polutantům

Ve spolupráci s participanty byl připraven panel hybridomů produkujících monoklonálních protilátek k jejich detekci. Z celkového panelu hybridomů a jejich monoklonálních protilátek bylo vybráno 106 protilátek, které byly předané firmám k dalším specifickým testům. Z řady připravených hybridomů byla, podle reakčních parametrů, vybrána část k dalšímu testování a přípravě modelových kitů.

Využití v praxi: firma Vidia a r-Ecoli: monoklonální protilátky připravené proti vybraným polutantům a soupravy k jejich detekci (estrogeny, antibiotika) budou zařazeny do nabídky firem.

IM06030 - Funkční genomika a proteomika ve šlechtění rostlin

1) Transgenní rostliny ječmene se zvýšeným obsahem lysinu v zrna cestou produkce heterologních enzymů biosyntetické dráhy lysinu

Výsledkem je osivo transgenních rostlin označených LJMW-GP-DAPA, které vykazuje statisticky významné zvýšení obsahu lysinu v zrna. Poprvé v České republice byla úspěšně a efektivně použita metoda transgenozie pomocí *Agrobacterium tumefaciens* u hospodářsky významné plodiny ječmene. Jedním z celosvětových prioritních cílů je využití těchto technik ke zvýšení obsahu esenciálních aminokyselin v krmivech a potravinách. Obiloviny patří z hlediska možnosti vnesení těchto zájmových genů k obtížně transformovaným druhům. V zahraničí byla publikována pouze jedna práce uvádějící ovlivnění biosyntetické dráhy lysinu u ječmene pomocí transgenozie.

V praxi budou získané rostliny využity ve šlechtitelských a výzkumných programech, případně v navazujících projektech. Byla uzavřena Smlouva o využití výsledků projektu mezi příjemcem Mendelovou univerzitou v Brně a uživatelem Univerzitou Palackého v Olomouci. Tento geneticky velmi cenný rostlinný materiál bude dále využit v rámci aplikovaného výzkumu programu Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum.

Získané transgenní linie, zrno generace T1-T3, se zvýšeným obsahem lysinu bude využito k výzkumným a pedagogickým účelům. Využity mohou být k pokusům s GM materiálem v uzavřeném prostředí i v podmínkách polního pěstování. Na základě uzavřených smluv může být aplikovaný výstup - charakterizované stabilní linie využity výzkumnými ústavy a šlechtitelskými firmami v hybridizačních programech k tvorbě nových odrůd se zvýšeným obsahem lysinu. Linie mohou být prodány a také využity v zahraničí.

2) Transgenní linie ječmene vykazující nadprodukcí heterologního enzymu fytázy v zrně

Výsledkem řešení je osivo transgenních homozygotních linií jarního ječmene označené SCLW-GP-PHYA generace T5 a T6 se zvýšenou aktivitou heterologní fytázy v zrně. V České republice byla úspěšně a efektivně použita metoda transgenozy ječmene pomocí mikroprojektilového přenosu DNA. Jedním z celosvětových prioritních cílů je využití těchto nových biotechnologických technik ke zvýšení nutričních kvalit krmiv a potravin. Zvýšením aktivity enzymu fytázy v zrně ječmene se zvýší využitelnost fosforu a kationtů vázaných ve fytátu a dochází tak k omezení znečišťování životního prostředí fosforem. V zahraničí byla publikována pouze jedna práce, která uvádí zvýšení aktivity fytázy ječmene pomocí transgenozy.

V praxi bude tento rostlinný materiál využit k tvorbě nových odrůd krmných ječmenů v rámci šlechtitelských a výzkumných programů. Zrno stabilních homozygotních transgenních linií označené SCLW-GP-PHYA vykazující několikanásobné zvýšení aktivity fytázy bude využito v navazujících programech, předně k ověřovacím krmným testům.

3) Nová biologicky aktivní analoga růstových regulátorů

a/ Syntéza a biologické aktivity nových brassinosteroidů, butenolidu a cytokininů.

Byly připraveny syntetické deriváty fytohormonu brassinosteroidu vyznačující se zjednodušenou strukturou při zachování vysoké biologické aktivity. Zjednodušení jejich syntézy umožnilo připravit cenově přístupné brassinosteroidy pro zemědělské aplikace, které i při zjednodušené struktuře vykazují vysokou biologickou aktivitu. Podařila se syntéza nového „fytohormonu“, butenolidu (tzv. „kouřové látky“) a jeho inhibitoru. Bylo syntetizováno několik skupin nových syntetických cytokininů zahrnujících 36 9-tetrahydrofuranyl a 9-tetrahydropyranyl derivátů.

b)/ Zpomalení senescence listů a jeho vliv na produktivitu rostlin pšenice a manioku

Bylo testováno využití zvýšené exprese enzymu pro biosyntézu cytokininů, isopentenyltransferázy (ipt), v transgenních rostlinách pšenice k oddálení senescence listů a tím prodloužení aktivity fotosyntetického aparátu jako zdroje metabolitů pro potenciální zvýšení tvorby zrna. Byly připraveny transgenní rostliny pšenice exprimující bakteriální ipt gen pod kontrolou senescenčně-indukovaného promotoru (SAG12::ipt), které se vyznačovaly opožděnou senescencí listů, zvýšeným obsahem bioaktivních cytokininů, zvýšeným a vývojově prodlouženým příjmem nitrátů a vyšší aktivitou nitrátoreduktázy. Nedošlo však k předpokládanému navýšení výnosových parametrů v důsledku prodloužení imobilizace metabolitů v produktivních listech a omezení jejich transportu do vyvíjejících se zrn. Výsledky ukazují na potenciál využití exprese SAG12::ipt v transgenních rostlinách pšenice. V návaznosti na tuto práci byl ve spolupráci se zahraničními partnery (Prof. Grissem, Zurich a Prof. Zhang, Šanghaj) zhodnocen vliv exprese ipt pod senescenčně-indukovaným promotorem (SAG12::ipt) na senescenci, produktivitu a odolnost proti suchu rostlin manioku (*Cassava esculenta* Grays), které jsou zdrojem sacharidů pro 600 mil. lidí. Transgenní linie vykazovala zpomalení senescence izolovaných listů a listů ve spodních listových patrech intaktních rostlin a zvýšení odolnosti rostlin vůči suchu.

Molekulární biologie a biotechnologie

V oblasti „Molekulární biologie a biotechnologie“ bylo dosaženo 1 840 výsledků, z toho např.: 13 patentů (výsledek typu P), 16 odborných monografií (výsledek typu B), 104 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) a dalších 40 prototypů, poloprovozů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z).

Podářilo se dosáhnout efektivních metod purifikace produkovaných rekombinantních protilátek a syntézy pro konstrukci směrovaných léčiv, vyvinout nová cytostatika a antivirotika pro léčbu závažných onemocnění, stanovit molekulární a buněčné mechanismy, které se podílejí na vzniku a rozvoji chorob, uplatnit ověřené postupy získané v oblasti výzkumu buněčných zdrojů v klinické praxi i stanovit nové terapie psychických poruch včetně vývoje nových diagnostických metod.

IM0505 - Centrum cílených terapeutik

1) Expresní kazety pro produkci rekombinantních protilátek v rostlinách.

Úplná rekonstrukce struktury a optimalizaci sekvence jednořetězcové antiCD20 protilátky odvozená od mAb MEM97 vedla k expresi v tabáku *Nicotiana benthamiana* a mechu *Physcomitrella patens*. Byla prokázána funkční vazba na CD20 exprimovaného RAJI buňkami a B-lymfocyty. Dále byly sestrojeny vektory vedoucích k expresi fúzních proteinů antiCD20 scFv s DsRed, streptavidinem a konsatntní částí lehkého řetězce κ schopnými vzájemné asociace vedoucí k tvorbě multimerních protilátek.

Využití v praxi: Vypracován postup optimalizace exprese dané kódující sekvence a sestrojeny expresní kazety pro tranzientní i transgenní expresi s obecnou použitelností v rostlinách.

2) Produkce rekombinantních antiCD20 protilátek v rostlinách.

Biolistickou transformací byly získány linie mechu *Physcomitrella patens* exprimujícími rekombinantní antiCD20 ze kterých byly založeny kapalné kultury a optimalizovány pro růst v bioreaktorech. Tranzientní produce rekombinantní antiCD20 protilátky v tabáku *Nicotiana benthamiana*.

Využití v praxi: Produkce rekombinantní protilátky se stejnou vazebnou aktivitu CD20 jako původní mAb MEM97, popř. dalších rekombinantních monoklonálních protilátek v heterologním, rostlinném systému.

3) Využití technologie multivalentních protilátek v klinické diagnostice lymfómů.

Originální metodika produkce multimerních protilátek s potenciálem tvorby multivalentních protilátek, v případě DsRed bez dodatečného značení fluorochromem. Účinnost multivalentních rekombinantních protilátek produkované v rostlinách je srovnatelná se stávajícími klinickými testy na 95% hladině statistické významnosti.

Využití v klinické diagnostice.

4) Vývoj a příprava dignostického kitu pro detekci zánětlivých ložisek, založeného na konjugátu ^{99m}Tc -HYNIC-lidský nespecifický imunoglobulin

Lidský nespecifický imunoglobulin je konjugován s chelatačním činidlem HYNIC za specifických podmínek. Tento konjugát je pak označen krátkodobým izotopem ^{99m}Tc , za vzniku diagnostického kitu. Pro vyčištění reakční směsi je používána chromatografická kolona.

Využití v praxi: bude využito k výrobě v případě úspěšného dokončení preklinických a klinických testů.

5) Polymerní kancerostatikum s cíleným účinkem

Ve spolupráci ÚMCH AV ČR a MBÚ AV ČR bylo vyvinuto polymerní kancerostatikum s účinkem cíleným na pevné nádory, případně působící specificky i na nádorové buňky. Konkrétní mechanismus působení tohoto kancerostatika závisí na detailní struktuře a architektuře polymerní části molekuly.

Inovační aspekt: Pro neúčinnější typy léčiva byla vypracována technologie přípravy a metodika čištění a charakterizace produktů. Protinádorová aktivita byla ověřena in vivo u myších modelů. Bylo zjištěno, že v závislosti na použité dávce mohou být dokonce vyléčena všechna pokusná zvířata a že na účinnosti se, kromě cytotoxického efektu, podílí i efekt imunostimulační. Cíleně působící polymerní kancerostatika představují v současné době nejslibnější cestu k léčbě nádorových onemocnění.

1M0506 - Centrum molekulární a buněčné imunologie

1) Soubor hybridomových linií produkujících unikátní, komerčně využitelné monoklonální protilátky

S využitím moderních metod molekulární biologie a hybridomové technologie byla vyvinuta velká sada hybridomových buněčných linií produkujících monoklonální protilátky s jasným komerčním potenciálem.

Využití v praxi: Všechny tyto produkty mají reálné a praxí osvědčené komerční využití jako unikátní a cenné výzkumné nástroje. Hlavními zájemci o tento typ produktů jsou výzkumné laboratoře v celém světě a světové distribuční firmy, které kupují větší množství těchto produktů a prodávají je konečným zákazníkům ve svých vybudovaných distribučních sítích.

2) Soubor komerčně využitelných králíčích polyklonálních protilátek a jejich chemických derivátů

S využitím moderních metod molekulární biologie a imunologie byla vyvinuta sada purifikovaných vysoce specifických polyklonálních protilátek s jasným komerčním potenciálem.

Využití v praxi: Všechny tyto produkty mají reálné a praxí osvědčené komerční využití jako unikátní a cenné výzkumné nástroje. Hlavními zájemci o tento typ produktů jsou výzkumné laboratoře v celém světě a světové distribuční firmy, které kupují větší množství těchto produktů a prodávají je konečným zákazníkům ve svých vybudovaných distribučních sítích.

3) Soubor komerčně využitelných rekombinantních proteinů a genových konstruktů pro jejich produkci.

S využitím moderních metod molekulární biologie byla vyvinuta velká sada rekombinantních proteinů a expresních genových konstruktů pro jejich produkci s jasným komerčním potenciálem.

Využití v praxi: Všechny tyto produkty mají reálné a praxí osvědčené komerční využití jako unikátní a cenné výzkumné nástroje. Hlavními zájemci o tento typ produktů jsou výzkumné laboratoře v celém světě a světové distribuční firmy, které kupují větší množství těchto produktů a prodávají je konečným zákazníkům ve svých vybudovaných distribučních sítích. Genové konstrukty nejsou většinou přímo komercializovatelné, ale slouží jako esenciální nástroje pro produkci rekombinantních proteinů komerčním partnerem; tyto jsou potom buď přímo komercializovatelné, nebo slouží pro výrobu dalších komerčních produktů (imunizace pro následnou produkci monoklonálních nebo polyklonálních protilátek).

1M0508 - Nová antivirotika a antineoplastika

1) Objev cytostatických 6-hetaryl-7-deazapurinových a 7-hetaryl-7-deazaadeninových nukleosidů

Byla objevena nanomolární cytostatická aktivita 6-hetaryl-7-deazapurinových a 7-hetaryl-7-deazaadeninových ribonukleosidů proti širokému spektru nádorových a leukemických buněčných linií. Tyto látky jsou dále vyvíjeny jako potenciální protinádorové léky. Výsledky jsou součástí patentů a publikací.

Využití v praxi: Potenciální využití jako cytostatika pro léčbu nádorů či leukemií resistantních k současným cytostatikům. Toto využití je relevantní opět pouze v případě úspěšných klinických testů.

2) Imunomodulační vlastnosti nukleotidových analogů

Byly objeveny imunobiologické vlastnosti purinových a pyrimidinových derivátů. Acyklické fosfonátypurinu aktivují produkci monocytárních chemoatraktivních proteinů (MCP), které mají vztah k infekci HIV. Imunostimulační vlastnosti těchto látek byly potvrzeny i u buněk lidského původu, kde byla nalezena velmi zvýšená sekrece chemokinů RANTES a zvláště MIP-1-. Tato skupina cytokinů se váže na odpovídající chemokinové receptory, které jsou současně i receptory využívané virem HIV. Obsazení těchto receptorů zabraňuje průniku HIV do buňky. U derivátů pyrimidinu byly naopak zjištěny účinky supresivní. Aniž by byly cytotoxické, inhibují produkci zánětových mediátorů, oxidu dusnatého (NO) a prostaglandinu E₂. Nejúčinnějšími inhibitory jsou 5-R-4,6-dichloro-2-formamidopyrimidiny, jejichž IC₅₀ se pohybují v rozmezí 1-5 μM. O něco méně účinné jsou 5-R-4-chloro-6-(N,N-dimethylamino)-2-formamidopyrimidiny a 5-R-2-amino-4,6-dichloropyrimidiny.

Využití v praxi Nález imunostimulačních vlastností acyklických nukleosidfosfonátů byl jedním z podkladů pro formulaci léčiva (kombinace tenofoviru) určeného pro prevenci infekce HIV. Výsledky o supresivních účincích pyrimidinových derivátů byly patentovány a směřují k vývoji nových přípravků pro léčbu chronických zánětů.

3) Lidská N6-Methyl-AMP-aminohydrolasa – klíčový enzym intracelulární aktivity N6-substituovaných purinových acyklických nukleosidfosfonátů

Doposud nepopsaný enzym katalyzuje aminohydrolysu přirozených substrátů N6-meAMP, N6,N6-dimethyl-AMP and N6-medAMP na IMP nebo dIMP. Kromě své přirozené metabolické funkce, N6-methyl-AMP-aminohydrolasa aktivuje profarmaka N6-substituovaných acyklických nukleosidfosfonátů, potenciálních antivirotik a antileukemických agens. Příkladem je deaminace N6-cyklopropyl-2,6-diamino-9-[2-(fosfonomethoxy)ethyl]purinu (cyprMEDAP), intracelulárního metabolitu antileukemické látky GS-9219 na aktivní nukleotidový analog 9-[2-(fosfonomethoxy)ethyl]guanin (PMEG).

Využití v praxi: Účinnost látky GS-9219 byla hodnocena v klinických studiích jako chemoterapeutikum lymfomu. Tyto byly bohužel zastaveny pro výskyt vedlejších účinků. V současnosti je látka komercializována ve stejné indikaci jako veterinární léčivo.

4) Vývoj nového katalyzátoru a objev dosud nepopsaného přesmyku

Byl vyvinut nový katalyzátor, založený na Au(I) s tris(2-furyl)fosfinem jako ligandem pro novou, vysoce efektivní cyklizaci enynů. Byl objeven dosud nepopsaný přesmyk dihydropryanů na alfa, beta-disubstituované cyklopentenony.

Obě reakce jsou široce využitelné při syntézách léčiv a biologicky aktivních látek; nový katalyzátor při přípravě heterocyklických stavebních bloků, přesmyk při přípravě látek typu prostaglandinů.

1M0510 - Centrum výzkumu chorob srdce a cév

1) Patogenetické mechanismy chronického srdečního selhání

Stárnutí populace v průmyslově rozvinutých zemích výrazně zvyšuje výskyt srdečního selhání, které se postupně stává nejzávažnější patologií, ovlivňující průměrnou délku života. Ke studiu mechanismů metabolických změn u chronického srdečního selhání jsme zavedli model objemového přetížení srdce u potkana. U tohoto modelu jsme provedli detailní charakterizaci tkáňového a systémového metabolismu a přežívání. Charakterizovali jsme také histologickou strukturu myokardu a prokázali, že není přítomna zvýšená fibróza myokardu, nýbrž hypofosforylace connexinu 43, která může vysvětlit zvýšenou náchylnost k arytmiím. Provedli jsme extenzivní proteomickou analýzu selhávajícího srdce a našli několik potenciálních lékových cílů (monoamin oxidáza-A, tkáňová transglutamináza), které dosud nebyly testovány. Provedli jsme rozsáhlý pokus, testující efekt metforminu na metabolické parametry, funkci srdce a přežití u experimentálního modelu srdečního selhání. Přestože metformin příznivě ovlivnil metabolismus, neměl vliv na strukturu srdce a přežití v tomto modelu. S použitím experimentálních poznatků byla sledována a léčena rozsáhlá skupina pacientů (více než 400) s chronickým srdečním selháním. Provedli jsme mikrodialyzační studii podkožního tuku, která ukázala, že natriuretický peptid B-typu (BNP 32) má silné lipolytické účinky a může se podílet na zvýšené degradaci tukové tkáně pacientů se srdečním selháním. Dále se prokázalo, že pacienti, kteří mají plicní hypertenzi s vysokou plicní vaskulární rezistencí, jsou charakterizováni sníženým transpulmonálním uvolňováním cGMP a že inhibice degradace cGMP vede k promptnímu snížení plicní vaskulární rezistence. Bylo

zjištěno, že tento vasodilatační efekt inhibitorů fosfodiesterázy 5 v průběhu terapie je vysoce selektivní pro plicní řečiště. Klíčovým momentem pro rozvoj plicní hypertenze u srdečního selhání je dlouhodobé zvýšení tlaku v levé síni – pokles plicních tlaků selhávajícího srdce v důsledku implantace mechanické srdeční podpory vedl téměř k vymizení plicní hypertenze.

Využití v praxi: Poznatky o mechanismech vzniku srdečního selhání a individualizaci jeho léčby, získané na základě podrobného elektrofyziologického mapování, metabolických změn a analýzy možných kandidátních genů jsou již uplatňovány v klinické praxi.

2) Ateroskleróza - její rizikové faktory a genetická determinace

Hypercholesterolemie stále patří mezi nejzávažnější rizikové faktory aterosklerózy. Na unikátním modelu Pražského hereditárně hypercholesterolemického (PHHC) potkana bylo prokázáno, že dietní cholesterol zvyšuje produkci cholesterolem bohatých velmi nízkodenzitních lipoproteinů, jejichž eliminace je zpomalena. Byla identifikována řada genů s výrazně rozlišnou expresí, které se účastní genetické podstaty tohoto hypercholesterolemického experimentálního modelu. V genetické determinaci hypercholesterolemie a obezity u člověka byla prokázána významná role variant v clusteru apoA1/apoC3, apoA4 a apoA5 s výrazným vlivem polymorfismu v lokusu genu pro apoA5. Význam reverzního transportu cholesterolu a nízkých koncentrací HDL cholesterolu v riziku aterosklerózy je v posledních letech stále výraznější. Zavedli jsme přímou metodu stanovení reverzního transportu cholesterolu z makrofágů (značených C14) ve tkáňové kultuře s použitím testovaného séra jako akceptoru. Prokázali jsme, že: a) snížení tělesné hmotnosti obézních výrazně akcentuje reverzní transport cholesterolu b) zvýšení koncentrace HDL cholesterolu, indukované zvýšeným příjmem alkoholu, nezvyšuje reverzní transport cholesterolu c) naopak snížení koncentrace HDL po záměně diety s živočišnými tuky tuky rostlinnými nesnižuje reverzní transport cholesterolu. Byla prokázána významná role genu pro apolipoprotein E v riziku infarktu myokardu. Vyšetření souboru rodin ukázalo na výrazné genetické ovlivnění koronární aterosklerózy prozánětlivým stavem.

Využití v praxi: Poznatky o genetické determinaci rizikových faktorů mohou být využity k definici individuálního rizika u pacientů s ischemickou chorobou srdeční.

3) Rizikové faktory kardiostimulace u dětí s atrioventrikulární blokádou

Byly analyzovány rizikové faktory kardiostimulace na funkci levé komory u dětí s kompletní atrioventrikulární blokádou. Zjistili jsme, že hlavním rizikovým faktorem pro vývoje dilatace a dysfunkce levé komory byla přítomnost epikardiální stimulace z volné stěny pravé komory, která by (na základě této studie) neměla být v dětském věku užívána. Provedli jsme rovněž analýzu vlivu různého místa epikardiální kardiostimulace na funkci levé komory u 32 dětí s kompletní atrioventrikulární blokádou. Pomocí M-mode a speckle tracking byly zjištěny parametry intraventrikulární dyssynchronie. Ukázalo se, že stimulace z hrotu levé komory zachová u dětí synchronní kontrakce a tím i její dobrou systolickou funkci. Dále jsme analyzovali riziko vzniku dyssynchronie a její léčby u pacientů s W-P-W syndromem. Zjistili jsme, že pravá septální a posteroseptální přídatná spojka může vést k dyssynchronii levé komory a snížení její globální funkce. Radiofrekvenční katérová ablace vede k normalizaci QRS intervalu, mechanické resynchronizaci a úpravě funkce levé komory, a to i u pacientů

bez ataků tachykardie. V rámci multicentrické studie bylo studováno riziko vzniku prenatální izolované atrioventrikulární blokády u plodů. Zjistili jsme, že u 80% z nich byly detekovány cirkulující mateřské autoprotilátky anti-Ro/SSA. Zároveň jsme zjistili, že hlavním rizikovým faktorem mortality je přítomnost AV blokády před 20. gestačním týdnem, frekvence komor < 50/min., hydrops a dysfunkce levé komory. Přítomnost více než 1 rizikového faktoru byla spojena s více než 10x vyšší intrauterinní mortalitou. Nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinou léčených a neléčených kortikosteroidy.

Využití v praxi: Poznatky o funkci nezralého lidského srdce jsou již využívány při léčbě poruch srdečního rytmu a při desynchronizační léčbě pacientů s vrozenou srdeční vadou

IM0517 - Centrum neuropsychiatrických studií 2005-2009

1) Neurosteroid modulation of N-methyl-D-aspartate receptors: molecular mechanism and behavioral effects.

Nejnovější informace týkající se molekulárních a buněčných mechanismů, které se podílejí na regulování funkcí ionotropních glutamátových receptorů steroidy. Tento reprezentativní článek shrnuje současné poznatky o modulačních vlivech neurosteroidů na NMDA receptorech a zahrnuje dlouhodobé excelentní výsledky pracoviště FgÚ AVČR. Výborné výsledky tohoto týmu jsou plně konkurenceschopné s nejlepšími laboratořemi světa. Inovační aspekt spočívá v aplikačních patentových výstupech, které jsou aktuálně testovány na behaviorální úrovni.

Využití v praxi: spočívá v aplikačních patentových výstupech, které jsou aktuálně testovány na behaviorální úrovni.

2) Functional inactivation of the rat hippocampus disrupts avoidance of a moving object.

Práce publikovaná v jednom z nejprestižnějších odborných časopisů ukázala, že hipokampus jakožto struktura klíčová pro paměť a prostorovou navigaci je zcela zásadní i pro orientaci vzhledem k viditelným pohyblivým cílům. Nález výrazně rozšířil naše představy o roli této mozkové oblasti. Studie přináší důležité poznatky o tom, jak mozek kóduje paměť a navigaci v pohyblivých prostředích. Poukázala na klíčový význam inerciálních stimulů v prostorové navigaci na rotující aréně, originálním testu vyvinutém v rámci řešení Centra.

Využití v praxi: další testování problematiky role hipokampu v mechanismech paměti a neuropsychiatrických poruch.

3) The change of QEEG prefrontal cordance as a response predictor to antidepressive intervention in bipolar depression.

Výsledek výzkumu využívající zobrazení mozku (qEEG), kterému byla věnována řada aktivit Centra. Práce přináší výsledky srovnatelné se světovými pracovišti, ale jsou již nyní přímo využívány v klinické praxi pro predikci odpovědi na antidepressiva.

Využití v praxi: Metodika je již aplikována do léčebné praxe v rámci individualizované (personalizované) léčby pomocí prediktivní hodnoty prefrontální theta kordance u unipolární a nově také u bipolární poruchy (viz uvedená práce).

4) Nové syntetické analogy neurosteroidů

Patentové přihlášky (č. CZ 2011-81 a CZ PV 2009-348) a jeden udělený CZ patent (č. 301216). Konkrétně patenty zahrnují a) způsob výroby a b) možnosti vývoje farmaceutických prostředků, které obsahují tyto steroidní sloučeniny.

Využití v praxi. S hledem na farmakologických vlastnostech těchto neurosteroidů byla testována léčebná účinnost na úrovni animálních modelů v několika oblastech: A) neuroprotektivní působení proti excitotoxickému poškození centrálního nervového systému u stavů spojených s nadměrnou aktivací NMDA podtypu glutamátových receptorů (např. hypoxické poškození mozku, cévní mozkové příhody a další). B) léčebné ovlivnění kognitivních a motorických poruch vznikajících ve vyšším věku (např. Alzheimerova demence, Huntingtonova a Parkinsonova choroba).

IM0520 - Centrum aplikované genomiky

1) Diagnostika mitochondriálních chorob na podkladě poruchy cytochrom c oxidázy a analýza OXPHOS asemblačních faktorů

1. LF UK prováděla studium genetických determinant a patogenních mechanismů mitochondriálních onemocnění způsobených poruchou cytochrom c oxidázy (COX). Charakterizovali jsme patogenní mechanismus, který vede k deficitu COX v postižené tkáni i k rozvoji tkáňově specifického fenotypu (1,2,4), studovali jsme roli vybraných jaderně kódovaných podjednotek a kofaktorů SCO1, SCO2 a SURF1 v biogenezi komplexu COX (1,2,4,5). Bylo navrženo nové schéma asemblačního procesu lidské COX (6). Charakterizovali jsme funkci mitochondriálních proteáz na biogenezi OXPHOS (3). Pochopení procesů etiopatogeneze a patofyziologie u pacientů s poruchou COX přispěje nejen k lepší zdravotní péči o postižené pacienty, ale i zlepšení prevence v postižených rodinách.

Využití v praxi: Projekt umožnil výrazně zlepšit diagnostiku mitochondriálních onemocnění v ČR a umožnil prenatální diagnostiku mitochondriálních poruch v postižených rodinách.

2) Maturace mitochondriálního energetického metabolismu

V unikátním souboru 19 autoptických vzorků svalové tkáně extrémně nezralých novorozenců byly charakterizovány věkově závislé změny v aktivitách pyruvátdehydrogenázy a dýchacího řetězce (1). V souboru 26 vzorků fetální svalové a jaterní tkáně byla provedena kvantifikace množství mtDNA a analýza exprese POLG, TFAM, NRF2 genů a rodiny PGC1 koaktivátorů transkripce, regulace, replikace a exprese mtDNA. Byly nalezeny významné tkáňově specifické rozdíly v expresi uvedených genů a také v expresi mRNA pro podjednotky cytochrom c oxidázy COX4 a MTCO2 (2). Výsledky přinesly zcela nové informace o mitochondriálním energetickém metabolismu v průběhu prenatálního období a významně přispěly i k zlepšení diagnostiky mitochondriálních onemocnění u kriticky nemocných novorozenců.

Využití v praxi: Umožnění včasné diagnostiky závažných onemocnění u kriticky nemocných novorozenců s podezřením na poruchu mitochondriálního energetického metabolismu.

3) Myší model lidských aneuploidních syndromů

Tato práce vedla k začlenění laboratoře J. Forejta do projektu 6 rámcového programu: „Integrated Project AnEUploidy: understanding gene dosage imbalance in human health using genetics, functional genomics and systems biology“ FP6-2005-LIFESCIHEALTH-7, Contract No. 037627, 2007-2011

IM0538 - Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad

1) Způsob přípravy regulovaných vrstev fibrinu na pevných površích.

Abstrakt, inovační aspekt: pro pěstování buněk spočívající v tom, že se v prvním kroku na pevný povrch adsorpcí z roztoku fibrinogenu adsorbuje fibrinogen, s výhodou o koncentraci 2 až 200 .mi.g/ml, na takto upravený povrch se v druhém kroku působí roztokem trombinu, s výhodou o aktivitě 0,1 až 10 U/ml, načež se v třetím kroku na povrch působí roztokem obsahujícím fibrinogen, s výhodou o koncentraci 200 .mi.g/ml nebo vyšší, a inhibitor trombinu antitrombin nebo antitrombin v kombinaci s heparinem, nebo heparinizovanou krevní plazmou, přičemž fáze působení roztokem trombinu a následné působení roztokem obsahujícím fibrinogen a antitrombin se může provádět opakovaně. Jako roztok fibrinogenu v prvním kroku je možné použít antikoagulovanou krevní plazmu.

Využití v praxi: EponaCell s.r.o. - Řešení podle vynálezu bude využito pro přípravu a úpravu podpůrných struktur vhodných jako matrice pro pěstování buněk v tkáňovém inženýrství.

2) Superparamagnetické nanočásticové sondy na bázi oxidů železa s modifikovaným povrchem, způsob jejich přípravy a použití.

Abstrakt, inovační aspekt: Superparamagnetické nanočásticové sondy na bázi oxidů železa, s výhodou magnetitu nebo maghemitu, s modifikovaným povrchem, pokryté mono-, di- nebo polysacharidy ze skupiny zahrnující D-arabinosu, D-glukosu, D-galaktosu, D-manosu, laktosu, maltosu, dextransy a dextriny nebo aminokyselinami nebo poly(aminokyselinami) ze skupiny zahrnující alanin, glycin, glutamin, asparagin, histidin, arginin, L-lysin, kyselinu asparagovou a glutamovou, které tvoří koloid sestávající z částic s úzkou distribucí velikostí o indexu polydisperzity menším než 1,3, jejichž střední velikost je od 0,5 do 30 nm, s výhodou 1 až 10 nm, obsah oxidu železa tvoří 70 až 99,9 hmotn. %, s výhodou 90 hmotn. %, obsah modifikačního činidla tvoří 0,1 až 30 hmotn. %, s výhodou 10 hmotn. %. Jejich použití pro označení buněk, za účelem jejich sledování.

Využití v praxi: BioInova s.r.o. - Řešení podle vynálezu bude využito pro přípravu superparamagnetických nanočásticových sond na bázi oxidů železa s modifikovaným povrchem.

3) Biomateriál na bázi nanovláknenných vrstev a způsob jeho přípravy

Biomateriál na bázi nanovláknenných vrstev sestává alespoň ze dvou nanovláknenných vrstev, porostlých na obou stranách souvisle živými buňkami, přičemž tyto vrstvy jsou vzájemně propojeny prorůstáním buněk. Nanovláknenné vrstvy jsou netkané a jsou tvořeny syntetickými polymery nebo kopolymerů monomerů vybraných ze skupiny zahrnující estery kyseliny

methakrylové, amidy kyseliny methakrylové, urethany, vinylalkohol a monomery odvozené od kyseliny mléčné a jejích derivátů, a způsobu jeho přípravy.

Využití v praxi: BioInova s.r.o. - Řešení podle vynálezu bude využito pro přípravu biomateriálů na bázi nanovlákných vrstev, jejichž podstata spočívá v tom, že sestávají alespoň ze dvou nanovlákných vrstev, porostlých na obou stranách souvisle živými buňkami, přičemž tyto vrstvy jsou vzájemně propojeny prorůstáním buněk, přičemž nanovlákné vrstvy jsou netkané a jsou tvořeny syntetickými polymery nebo kopolymery monomerů vybraných ze skupiny zahrnující estery kyseliny methakrylové, amidy kyseliny methakrylové, urethany, vinylalkohol a monomery odvozené od kyseliny mléčné a jejích derivátů.

4) Biomateriál na bázi nanovlákné vrstvy a způsob jeho přípravy

Řešení se týká biomateriálu na bázi nanovlákné vrstvy sestávajícího z nanovlákné vrstvy porostlé na jedné straně živými buňkami, které jsou funkčně polarizované, přičemž nanovlákná vrstva je tvořena syntetickými polymery nebo kopolymery monomerů vybraných ze skupiny zahrnující estery kyseliny methakrylové, amidy kyseliny methakrylové, urethany vinylalkohol a monomery odvozené od kyseliny mléčné a jejich derivátů; dále je popsán způsob jeho přípravy.

Využití v praxi: BioInova s.r.o. - Řešení podle vynálezu bude využito pro přípravu biomateriálů na bázi nanovlákných vrstev, jejichž podstata spočívá v tom, že sestávají z nanovlákné vrstvy porostlé na jedné straně živými buňkami, které jsou funkčně polarizované, přičemž nanovlákná vrstva je tvořena syntetickými polymery nebo kopolymery monomerů vybraných ze skupiny zahrnující estery kyseliny methakrylové, amidy kyseliny methakrylové, urethany, vinylalkohol a monomery odvozené od kyseliny mléčné a jejich derivátů.

1M06039 - Centrum pro neuropsychiatrický výzkum traumatického stresu

1) Změny toku informace v autonomním nervovém systému jako indikátor epileptiformních procesů u depresivních pacientů.

Nový poznatek poskytující poprvé v literatuře publikovaný náleží charakterizující vztah mezi změnami v toku informace mezi pravou a levou stranou elektrodermální aktivity a psychopatologickými symptomy, které poskytují informaci o subklinických epileptiformních procesech charakterizujících pozitivní předpoklad pro úspěšnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů. Jedním z hlavních cílů projektu Centra 1M06039 bylo nalezení nových psychofyziologických indikátorů, které by v jejich vzájemné kombinaci poskytly pravděpodobný klinický indikátor epileptiformních změn u depresivních pacientů a v souvislosti s tím speciálně zaměřenou terapii za použití antikonvulzivní léčby.

Využití v praxi: Predikční metoda založená na měření elektrodermální aktivity umožňující včasnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů. Takováto metoda dosud nebyla pro praxi vyvinuta a znamenala by značnou úsporu ekonomickou. Především pak zkrácení doby hospitalizace a ostatních forem léčby, zkrácení doby pracovní neschopnosti.

Snížení dopadů negativních vedlejších příznaků léčby v důsledku nevhodné medikace a zvýšení pravděpodobnosti uzdravení pacienta.

2) Nelineární změny variability srdeční činnosti jako indikátor epileptiformních procesů u depresivních pacientů

Nový poznatek poskytující poprvé v literatuře publikovaný nálezní charakterizující vztah mezi změnami v autonomním nervovém systému a psychopatologickými symptomy, které poskytují informaci o subklinických epileptiformních procesech charakterizujících pozitivní předpoklad pro úspěšnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů.

Využití v praxi: Predikční metoda založená na měření EKG a variability srdeční činnosti umožňující včasnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů. Takováto metoda dosud nebyla pro praxi vyvinuta a znamenala by značnou úsporu ekonomickou. Především pak zkrácení doby hospitalizace a ostatních forem léčby, zkrácení doby pracovní neschopnosti. Snížení dopadů negativních vedlejších příznaků léčby v důsledku nevhodné medikace a zvýšení pravděpodobnosti uzdravení pacienta.

3) Psychometrické změny jako indikátor epileptiformních procesů u depresivních pacientů

Nový poznatek charakterizující psychometricky zjistitelné změny, které poskytují informaci o subklinických epileptiformních procesech charakterizujících pozitivní předpoklad pro úspěšnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů.

Využití v praxi: Predikční metoda založená na měření psychometricky zjistitelných psychopatologických symptomů umožňujících spolu s dalšími klinickými měřeními včasnou indikaci antikonvulzivní léčby u depresivních pacientů. Takováto metoda dosud nebyla pro praxi vyvinuta a znamenala by značnou úsporu ekonomickou. Ve spojení s ostatními cílenými metodami je cílem použití především zkrácení doby hospitalizace a ostatních forem léčby, zkrácení doby pracovní neschopnosti. Snížení dopadů negativních vedlejších příznaků léčby v důsledku nevhodné medikace a zvýšení pravděpodobnosti uzdravení pacienta.

Energetické zdroje

V oblasti „Energetické zdroje“ bylo dosaženo 534 výsledků, z toho např.: 1 patent (výsledek typu P), 3 odborné monografie (výsledek typu B), 16 výsledků s právní ochranou (výsledek typu F), 89 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) a dalších 20 prototypů, poloprovodů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z). Podařilo se zvýšit účinnosti energetických zdrojů a potlačit negativní ekologické dopady uhelných energetických bloků.

1M06007 - Centrum výzkumu integrovaného systému využití vedlejších produktů z těžby**1) Sorbent s kombinovaným účinkem pro fixaci znečišťujících látek z pevných povrchů a vodní hladiny na bázi polyuretanové pěny**

Technické řešení se týká sorbentu extrahovatelných látek a jimi tvořených disperzí z pevných povrchů a vody tvořeného polyuretanovou pěnou, popelem po spalování biomasy, hydrofobizačními přísadami na bázi organických mastných kyselin a jejich derivátů, nebo organosilikonových sloučenin a koagulační přísadou ve formě reaktivních vápenatých sloučenin, a to síranu vápenatého, nebo hydroxidu vápenatého, nebo oxidu vápenatého zajišťujících odolnost proti rozměšování již nasyceného sorbentu mechanickým působením, případně působením tlakové vody. Sorbent se vyznačuje minimální nasákavostí pro vodu a vodou ředitelné kapaliny a vysokou afinitou pro extrahovatelné látky, jejich emulze a disperze.

Inovační aspekt sorbentu s kombinovaným účinkem pro fixaci znečišťujících látek z pevných povrchů a vodní hladiny na bázi polyuretanové pěny, spočívá ve zvýšení sorpční kapacity polyuretanové pěny zakomponováním hydrofobizovaného popele po spalování biomasy rostlinného původu s velikostí zrna menší nebo rovnou velikostí póru polyuretanové pěny a v množství menším nebo rovnajícím se povrchu polyuretanové pěny.

Využití v praxi: Sorbent je využitelný pro odstraňování a dočišťování úniků provozních kapalin, mazadel a paliv z pevného povrchu a vodní hladiny. Přínosem je dále využití odpadních složek, a to polyuretanové pěny po ukončení životního cyklu a popele po spalování biomasy rostlinného původu jako hlavních složek sorbentu. Bude využíván v souladu se Smlouvou o využití výsledků uzavřenou s REO AMOS, spol. s r.o. Dále bude postoupen k dalšímu využití za běžných nediskriminovaných podmínek všem zájemcům.

2) Sorbent pro fixaci znečišťujících látek z pevných povrchů a vodní hladiny

Technické řešení se týká způsobu výroby sorbentu pro sorpci extrahovatelných látek a jimi tvořených disperzí a emulzí z pevných povrchů a vody tvořeného popelem po spalování biomasy s využitím sorpčně nejaktivnějších částic o velikosti 0,01 – 2,00 mm v kompozici s vlákny celulózy o délce 0,5 - 12 mm, s hydrofobizačními přísadami na bázi organických mastných kyselin a jejich derivátů a s koagulační přísadou ve formě reaktivních vápenatých sloučenin, a to síranu vápenatého, nebo hydroxidu vápenatého, nebo oxidu vápenatého v množství 1-30% hmotnostních, zajišťujících odolnost proti rozměšování již nasyceného sorbentu mechanickým působením, případně působením tlakové vody. Jednotlivé složky jsou vzájemně komponovány mechanicky pomocí vysokootáčkových aktivačních míchaček, nebo rychloběžných nožových mlýnů a výsledná směs tvoří homogenní, hydrofobní vysoce sorpčně aktivní sorbent, v němž jsou nejmenější prachové částice navázány na vlákna celulózy a uvolněny do procesu sorpce až v průběhu styku se sorbovanou látkou.

Inovační aspekt sorbentu pro fixaci znečišťujících látek z pevných povrchů a vodní hladiny spočívá ve vytvoření homogenní hydrofobizované sorpční směsi, která obsahuje sorpčně nejaktivnější částice popela po spalování biomasy rostlinného původu mechanicky fixované ve vláknech celulózy, hydrofobizační přísady na bázi mastných kyselin a jejich derivátů, nebo organosilikonových sloučenin a reaktivní vápenaté sloučeniny.

Využití v praxi: Sorbent je využitelný pro odstraňování a dočišťování úniků provozních kapalin, mazadel a paliv na bázi extrahovatelných látek. Přínosem je dále využití odpadních složek, a to vláken celulózy a částic popele po spalování biomasy rostlinného původu jako hlavních složek sorbentu. Uvedený výsledek bude využíván v souladu se Smlouvou o využití výsledků uzavřenou s REO AMOS, spol. s r.o. Dále bude postoupen k dalšímu využití za běžných nediskriminovaných podmínek všem zájemcům.

3) Poloprovozní ověření aplikace sorbentu HEVISORB

Na základě výsledků výzkumu a vývoje v rámci projektu 1M 06007 „Centrum výzkumu integrovaného systému využití vedlejších produktů z těžby, úpravy a zpracování energetických surovin“ byl vyvinut a laboratorně ověřen sorbent na bázi polyuretanové pěny, popele po spalování biomasy a hydrofobizačních přísad na bázi organických mastných kyselin s názvem HEVISOB. Poloprovozní ověření aplikace výše uvedeného sorbentu bylo provedeno ve spolupráci firem REO AMOS, spol. s r.o., jakož to distributora uvedeného výše uvedeného sorbentu, firmy D and Daxner Technology s.r.o., jakož to výrobce sorbentu. Vlastní poloprovozní ověření aplikace sorbentu HEVISORB provedla Záchraná a požární služba letiště Ostrava, dne 25.10.2011, adresa: Letiště Ostrava, č.p. 401, 742 51 Mošnov. Pro vlastní poloprovozní ověření byly nasimulovány tři havárie na části odbavovací plochy letiště, která je určena pro stání letadel, s betonovým povrchem. Byly použity produkty: motorová nafta, olej a letecký petrolej.

Využití v praxi: Poloprovozní ověření aplikace nového typu sorbentu na bázi polyuretanové pěny, popele po spalování biomasy a hydrofobizačních přísad na bázi organických mastných kyselin, který je svou cenou schopen konkurovat současným sorbentům na bázi rašeliny. Uvedený výsledek bude využíván v souladu se Smlouvou o využití výsledků uzavřenou s REO AMOS, spol. s r.o. Dále bude postoupen k dalšímu využití za běžných nediskriminovaných podmínek všem zájemcům.

1M06059 - Progresivní technologie a systémy pro energetiku

1) IPI - Zařízení pro měření rychlosti a velikosti transparentních sférických částic, sestávající z laseru a snímací kamery

Jedná se o výsledek zapsaný v RIV v kategorii "F - Užitiný vzor". Předmětem právní ochrany je zařízení pro měření velikosti a rychlosti transparentních sférických částic. Měřicí systém se skládá z laseru, který osvětluje měřenou rovinu světlem o vlnové délce 532 nm a kamery se speciálním objektivem. Velikost částic je stanovena z prostorové frekvence interferenčních obrazců, které vznikají interferencí světla částicemi odraženého a lomeného. Úpravy metody, kterou jsou především součástí právní ochrany, spočívali jednak v návržení a výrobě speciálního objektivu, jednak v návržení nového způsobu vyhodnocení měřených dat. Oproti standardní podobě metody IPI tak došlo ke zpřesnění v oblasti nejmenších částic, podařilo se také velmi vylepšit způsob vyhledávání interferogramů v měřeném signálu. Systém také pro správnou funkci využívá pouze jednu kameru a odpadají proto problémy s kalibrací polohy.

Využití v praxi: Z hlediska aplikovatelnosti výstupů směrem do průmyslové praxe je třeba vyzdvihnout spolupráci s českou společností FANS a.s. a americkou společností Brentwood

Industries, Inc., které přislíbily svoji účast na dalším zdokonalení této metody tak, aby ji bylo možné používat i v provozních podmínkách reálných chladicích věží. Tuto spolupráci (především se společností Brentwood Industries) se podařilo významným způsobem rozvinout především díky účasti členů řešitelského týmu na konferenci 2011 CTI Annual conference pořádané každoročně v USA. Společnost Brentwood Industries také předběžně přislíbila spoje zapojení při uvádění této metody na trh ve Spojených Státech.

2) Zařízení pro měření deformací materiálů

Technické řešení se týká zařízení pro měření deformací materiálu v závislosti na zatížení a čase, při kterém se sleduje změna vzdálenosti minimálně dvojice tělísek umístěných na povrchu materiálu. Úkolem tohoto řešení je vyřešit zařízení pro měření elastických i trvalých délkových deformací pevných látek a materiálu konstrukcí s přesností srovnatelnou s měřeními prováděnými v laboratorních podmínkách, a aby se tato měření prováděla rychle s minimálním požadavkem na školení pro obsluhu a vyhodnocení a zpracování dat bylo možno provádět strojově, dále i umožnit sledování deformací v čase nezávisle na obsluze. Výhodou uvedeného řešení je snadná montáž měřicích tělísek na povrch sledovaného materiálu. Další výhodou je velmi snadná výroba přesných měřicích tělísek, jejichž část je tvořena kulovou plochou. K tomuto účelu je možné použít přesných kuliček do ložisek. Jejichž výroba je automatizovaná.

Využití v praxi Měřicí zařízení je zejména vhodné pro rychlé přesné a snadné měření plastických deformací konstrukcí, je možné s jeho pomocí provádět kontroly tlakových nádob kdy se změní vzdálenost měřicích bodů před natlakováním a sleduje se délková změna v průběhu zatížení. Po skončení zkoušky musí být plastická deformace nulová nebo pod stanovenou mezí. Měřicí zařízení je možné umístit na většinu známých konstrukcí kde je potřeba sledovat průběh deformace v čase. Zařízení pro měření deformací materiálu nalezne použití při měření deformací materiálu, zejména ve strojírenství, energetice, stavebnictví a podobně.

3) Trojpólový odpojovač s uzemňovačem

Technické řešení se týká konstrukčního uspořádání odpojovače s uzemňovačem používaného v rozvodnách vysokého napětí. Až doposud sestával trojpólový odpojovač s uzemňovačem ze tří samostatných pólů odpojovače a uzemňovače umístěných na jednotlivých rámech. Jednotlivé póly byly umístěny rovnoběžně na společný rám. V navrženém technickém řešení jsou všechny póly umístěny na jediném rámu, krajní póly svírají se středovým ostrý úhel. Uzemňovač je řešen společně pro všechny tři póly. Výhody spočívají v jednodušší a robustnější mechanické konstrukci, což vede ke snížení výrobních nákladů a menšímu obestavěnému prostoru.

Využití v praxi: Výsledek nebyl prozatím využit. Byl prezentován a nabídnut k využití dvěma českým výrobcům těchto zařízení. O využití výsledku byl projeven zájem, další jednání se předpokládají při přípravě nové výrobní řady odpojovačů (IVEP a.s.). U druhého výrobce, firmy SERW spol.s r.o., proběhnou jednání v první polovině roku 2012.

Informační společnost

V oblasti „Informační společnost“ bylo dosaženo 3 033 výsledků, z toho např.: 4 patenty (výsledek typu P), 36 odborných monografií (výsledek typu B), 13 výsledků s právní ochranou (výsledek typu F), 76 technicky realizovatelných výsledků (výsledek typu G) 110 softwarů (výsledek typu R) a dalších 80 prototypů, poloprovozů, ověřených technologií apod. (výsledky typu S, T, Z). Podařilo se využít expertních systémů v procesu tvorby textilií při vysokých produkčních rychlostech, vytvořit modely nejistých znalostí pro podporu rozhodování a pro práci s neurčitými daty v oblasti umělé inteligence a adaptivních systémů, navrhnout využití automatického řízení, strojového vnímání a umělé inteligence, vyvinout systémy pro podporu rozhodování v lékařství a diagnostice, identifikovat klíčové oblasti současné teoretické informatiky z hlediska diskrétních, geometrických a náhodných struktur využitelných při rozvoji informačních technologií a globálních sítí.

IM0545 - Institut Teoretické Informatiky

1) Expertní systém - jaderné počítání

Expertní systém pro návrh palivových vsázek jaderných reaktorů typu VVER, provozovaných v České republice. Tento software umožňuje automatický návrh palivových vsázek pro uvedené typy reaktorů.

Využití v praxi: Software umožňuje automatický návrh palivových vsázek pro uvedené typy reaktorů. Je implementován na Škoda JS, a.s. a na JE Dukovany. Slouží k provádění analýz a návrhů prakticky provozovatelných palivových vsázek a rovněž k provádění studií dalšího možného vývoje provozu jaderné elektrárny Dukovany, zvláště pak využití nových typů výkonnějších jaderných paliv.

2) SCStudio

Nástroj SCStudio (viz <http://scstudio.sourceforge.net>). pro modelování a automatickou analýzu komunikačních protokolů

Využití v praxi: Nástroj byl (a je) rozvíjen v přímé spolupráci se společností ANF DATA, dostupný je však bezplatně pod svobodnou licencí LGPL nejen k využívání, ale i k dalšímu rozvíjení. Ve firmě ANF DATA byl nástroj SCStudio použit pro kontrolu chybových záznamů testovacích dat rozsáhlého telekomunikačního systému IP Multimedia SUBsystems (IMS), byly objeveny a následně odstraněny dva poměrně zásadní nedostatky tohoto subsystému. V současné době se SCStudio používá v ANF DATA jako hlavní nástroj pro tvorbu dokumentace nově vyvíjené multimediální platformy Ditto TV (<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/74879>). Podle nám dostupných informací je SCStudio jediným veřejně dostupným nástrojem svého druhu, počet stažení instalačních souborů souborů SCStudia je zhruba 3-5 denně.

3) Optimální algoritmy pro rozvrhování

V této sérii prací se podařilo najít optimální algoritmus pro celou třídu problémů online rozvrhování na počítačích různých rychlostí. Dříve byla známa řada částečných výsledků či optimálních algoritmů pro jednotlivé speciální případy, často byly získány za pomoci složité a

nepřehledné analýzy jednotlivých případů. Nový výsledek všechny tyto výsledky shrnuje, podstatným způsobem zjednodušuje, a v mnoha případech zlepšuje.

IM0567 – Centrum aplikované kybernetiky

1) Orpheus-AC: robotický systém pro průzkum oblastí s biologickým, chemickým nebo radiačním zamořením

Prototyp dálkově ovládaného mobilního robotu pro měření chemické kontaminace a radiace. Dálkově ovládaný robotický systém, 50kg bezdrátový provoz 3 hodiny provozu na baterie extrémní odolnost.

Využití v praxi: Systém úspěšně prošel náročnými MIL-STD zkouškami, kromě prototypu byl vyroben jeden plně funkční komplet. Systém je od roku 2008 připraven k malosériové výrobě. Jeho začlenění do výzbroje AČR souvisí s realizací zakázky obrněného vozidla ve kterém bude umístěn, která však byla pozastavena.

2) Metody, algoritmy a prototypový sw pro zajištění spolehlivého provozu elektrizační soustavy (spolupráce mezi ČVUT – ZČU – UTB – Cygni – ČEPS)

Jde o komplexní přístup k optimálnímu plánování podpůrných služeb pro zajištění spolehlivého řízení výkonové rovnováhy v přenosové soustavě v prostředí liberalizovaného trhu. Pro dosažení tohoto cíle se provádějí analytické výpočty spolu s optimalizacemi a Monte-Carlo simulacemi.

Využití v praxi: Navržený systém pro podporu rozhodování provozovatele přenosové soustavy slouží nejen pro roční plánování, ale i pro provádění různých analýz a citlivostních testů, např. jak náklady na podpůrné služby souvisejí s mírou spolehlivosti soustavy. Pozornost je také věnována vzájemné zaměnitelnosti podpůrných služeb a jejím dopadem na provoz soustavy a s tím souvisejících nákladů.

Uplatnění metodiky zajištění spolehlivého provozu elektrizační soustavy napomáhají:

1. Nalézat lepší způsoby přípravy provozu a řízení elektrizační soustavy ČR
2. Na základě tržních principů vybírat nejvhodnější dodavatele podpůrných služeb
3. Optimálně implementovat nové prvky soustavy, především obnovitelné zdroje energie.

3) Nové přístupy k řízení mikroklimatu v památkové péči a v kabině dopravního letadla

Na Fakultě strojní ČVUT bylo dosaženo vynikajících výsledků ve výkumu řízení mikroklimatu, které došly uznání nejen tím, že byly realizovány, ale také že pomohly získat účast ve dvou EU projektech, FP 6 a FP 7. Výsledky byly také dvakrát publikovány v mezinárodním exerpovaném časopise *Building and Environment*:

Využití v praxi: Tzv. ekvistorpční řízení vlhkosti v historickém interiéru se využívá k uchování cenných historických, resp. uměleckých exponátů. Výsledky výzkumu individuální klimatizace v prostoru pasažérů dopravního letadla: Cílem výzkumu je jednak zajistit přijatelnou vlhkost dýchaného vzduchu v kabině (normálně má nežádoucí velmi nízkou hodnotu) a současně zajistit, aby vzduch dodávaný jednomu pasažérovi měl minimální

možnost kontaminace se vzduchem vydechovaným ostatními pasažéry. Tyto poznatky výzkumu byly dovedeny až k realizaci prototypu který byl prezentován v Toulouse.

4) Detektor duhovky v obrazu lidské tváře

Software řeší detekci a lokalizaci duhovky v obraze lidské tváře pořízeném kamerou.

Využití v praxi: Tento software byl licencován firmě Omnipercption z Velké Británie. Tato firma jej využívá u biometrických autentikačních systémů. Na ČVUT byl SW využit v první fázi vývoje oceněné diplomové práce Lukáše Zícha "Ovládání počítače pohyby hlavy.

1M0572 – Data, algoritmy, rozhodování

1) Analýza a prognózování časových řad metodami soft computing

Metoda analýzy a predikce časových řad je originálním výsledkem ÚVAFM. Jejím předmětem je nová metodologie pro předpovídání časových řad založená na kombinaci dvou technik: na fuzzy transformaci a PbLD-logické dedukci (logická dedukce na základě percepce pozorování). Základem je klasická dekompozice řady na trendocyklus, sezónní a náhodnou složku. Trendocyklus je vypočten na základě F-transformace, a to jak nultého tak vyššího řádu. Prognóza trendocyklu je realizována pomocí metody logické dedukce na základě percepce pozorování, kde potřebný jazykový popis složený z jazykových fuzzy IF-THEN pravidel je naučen na základě předchozích hodnot. Tento popis je optimalizován a jsou z něho odstraněny redundance. Prognóza sezónní složky je vypočtena jako nejlepší kombinace reziduí. Následně je časová řada opět složena z predikovaných sezónních složek a trendocyklu určeného výše popsaným postupem. Námí vypracovaná metoda pro analýzu a predikci časových řad se soustřeďuje na primární rysy fuzzy modelů a zdůrazňuje jejich jazykovou stránku.

Využití v praxi: Výsledek lze využívat zejména v oblasti analýzy ekonomických dat, charakterizace a prognózování vývoje hospodaření firem, ekonomický rozvoj bankovního sektoru, aj. Byl vyvinut software LFL Forecaster. Jeho beta verze je k dispozici na adrese http://irafm.osu.cz/en/c110_lfl-forecaster/

2) Definice empirických vzorů, principů a aplikace agilních a štihlých technik provozu a údržby IT služeb a informačních systémů včetně metodiky implementace

Aplikační výstup je zaměřen na oblast inženýrských procesů, kde se pracuje s vágními vstupy ve formě přirozeného jazyka (lidské řeči) daných uživatelů a jejichž kumulace v průběhu formálního zpracování může zásadním způsobem ovlivnit výsledný výstup. Příklad takových domén je provoz a údržba informačních systémů a IT služeb nebo správa a hodnocení rizik IS/IT. Byla definována sekvenční metodika rozhodování, jejíž mapování jsou formálně zpracována pomocí fuzzy logiky. Univerzálnost této metodiky byla ověřena na oblasti provozu a údržby informačních systémů, pro kterou jsme definovali procesní framework. (cena provozu a údržby často dosahuje až 90 % IT rozpočtů firem). Metodika rozhodování stejně jako procesní framework jsou publikovány v monografii, jejíž cílem je poskytnout poznatky a předat zkušenosti s agilním a štihlým (Lean) způsobem provozu a údržby komplexních informačních systémů a IT služeb. Procesní framework je popsán v šesti

oddílech, které pokrývají současné problémy, popisují agilní a štlhlé principy a praktiky a jejich praktickou implementaci. Důraz je kladen na podporu fuzzy nástrojů při tvorbě konkrétního procesu na základě procesního frameworku a budoucí trendy provozu a údržby.

Využití v praxi: Metoda rozhodování je využitelná ve všech inženýrských procesech, které formálně zpracovávají a rozhodují na základě vágních vstupních informací (lidský jazyk).

Využití ve společnosti OASA COMPUTERS s.r.o. a TIETO.

3) Metody lokálního zpracování a lokální adaptace velkých mnohorozměrných statistických souborů

Pro spolehlivé předvolební odhady rozdělení mandátů je třeba co nejpodrobněji odhadnout volební výsledky v jednotlivých volebních obvodech. Takové odhady bývají normálně založeny na předvolebních výzkumech provedených v jednotlivých volebních obvodech. Software využívá alternativní metodu odhadu volebních výsledků ve volebních obvodech založenou na výsledcích celostátních reprezentativních výzkumů předvolebních preferencí a výsledcích předchozích voleb. Software využívá unikátní statistickou metodu vyvinutou pro tento typ úloh.

Konkrétní přínosy výstupu: Vzhledem k tomu, že jednotlivé stránky programu jsou ve skutečnosti tabulky aplikace Excel, je další manipulace s daty velmi snadná. Lze využít veškerý komfort aplikace Excel. Software byl poskytnut bezúplatně k dispozici Sociologickému ústavu AV ČR, kde slouží k výzkumu a prezentaci odhadů volebních výsledků ve volebních obvodech založených na výsledcích celostátních reprezentativních výzkumů předvolebních preferencí a výsledcích předchozích voleb.

1M06014 - Centrum biomedicínské informatiky (CBI)

1) Způsob stanovení prognózy paccintů s primárním výskytem infarktu mykardu a oligonukleotidový čip pro toto stanovení.

Předložený vynález se týká způsobu stanovení prognózy- míry rizika úmrtí- u pacientů s primárním infarktem myokardu pomocí stanovení exprese genů a oligonukleotidového čipu vhodného pro toto stanovení.

Využití v praxi: Lze provést účinná lékařská opatření u vysoce ohrožených jedinců ke snížení rizika úmrtí.

2) GLIKREM - metoda reprezentace znalostí v lékařských doporučeních

V medicíně se setkáváme především se způsobem zaznamenání znalostí experta, resp. expertní skupiny, do textové podoby - lékařských doporučení. Ověřená technologie umožňuje reprezentaci znalostí v doporučeních pomocí vlastního zobecněného modelu reprezentace znalostí v oborových (včetně lékařských) doporučeních GLIKREM (*GuideLines Knowledge REpresentation Model*). GLIKREM poskytuje ucelenou metodu reprezentace doporučení od fáze konstrukce znalostního modelu, přes jeho implementaci v XML (*eXtensible Markup Language*) až po definici datového rozhraní (paramodelu) a jeho napojení na reálná data uložená v databázi (např. elektronickém zdravotním záznamu pacienta) či informačním systému (např. klinickém informačním systému nemocnice). Ve fázi konstrukce modelu je

využito původní aplikace GLIKREMeditor. Systém byl ověřován zejména v aplikační oblasti kardiologie.

Využití v praxi: Systém umožňuje efektivně využít lékařské doporučené postupy při propojení s elektronickým zdravotním záznamem pro zvýšení účinnosti a bezpečnosti při léčbě pacienta.

3) Elektornický zubní kříž ovládaný hlasem v systémech pro podporu rozhodování ve forenzní stomatologii a TMK.

Informace ve zdravotnické dokumentaci ve stomatologii slouží k mnoha účelům: mohou být použity k diagnostice a terapii, zdravotnická dokumentace obsahuje informace, které mohou být podkladem pro finanční úhrady za ošetření nebo pro čerpání úhrady ze zdravotního pojištění, data mohou být využita ke statistickému vyhodnocení a jiným odborným, případně vědeckým účelům. Cílem aktivity bylo zhodnotit nový pracovní postup při sběru dat – tedy otestovat modul ve formě interaktivního Zubního kříže ovládaného hlasem ve forenzní stomatologii a TMK. Metoda byla oceněna zlatou medailí za výstup uvedený do zdravotnické praxe na IT Networking Awarsa 2009 v Bruselu.

Využití v praxi: Nový a efektivní způsob vytváření zdravotnické dokumentace ve stomatologii.

Ostatní

V oblasti „Priority rozvoje české společnosti“ byl řešen jeden společenskovední projekt, který má zaevidováno v RIV 945 výsledků, z toho např. 16 odborných monografií (výsledek typu B), 352 článků v odborných časopisech (výsledek typu J) a velké množství dalších výsledků. Podařilo se navrhnout modelový koncept makroekonomie otevřené ekonomiky i analyzovat konkurenceschopnost české ekonomiky a faktory ovlivňující konkurenceschopnost a hospodářskou úspěšnost podnikové sféry.

V oblasti výzkumu „Ostatní“ byl řešen projekt, jehož cílem bylo získání nových poznatků o vybraných hudebních nástrojích (včetně lidského hlasu) a jejich zvuku (včetně jeho šíření), inovování řady postupů, produktů a služeb s nimi souvisejících, přímé propojení teoretických výzkumů s praxí a vytvoření vazeb mezi pracovníky výzkumu a firem. Všechny tyto úkoly byly beze zbytku splněny, bylo dosaženo a v RIV zaevidováno 148 výsledků, z toho např.: 10 odborných monografií (výsledek typu B), 16 certifikovaných metodik (výsledek typu N), 3 softwary (výsledek typu R), a dalších 15 prototypů (výsledky typu S).

IM0524 - Centrum výzkumu konkurenční schopnosti české ekonomiky

1) Celoživotní učení

Studie byly zaměřeny na analýzu účasti mládeže v počátečním vzdělávání a zejména na vyhodnocení zapojení dospělé populace do dalšího vzdělávání. Byly identifikovány také základní faktory a bariéry ovlivňující rozdíly v účasti různých skupin dospělé populace, vyhodnocen přístup jednotlivých typů podniků k zabezpečení rozvoje svých zaměstnanců. Závěry analýz byly využity pro formulaci výzev a doporučení pro rozvoj systémového prostředí celoživotního učení

Využití v praxi: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy využilo zmíněné výstupy při zpracovávání Strategie celoživotního učení, která byla schválena vládou v roce 2007 a následně při rozpracování Implementačního plánu Strategie přijatého v roce 2008, jenž stanovoval cíle a opatření, která mají být naplňována v období 2009-15.

2) Odborné texty v impaktovaných a recenzovaných časopisech

Práce na ročence a monografiích, jakkoliv byla určitým vyvrcholením pro praktické využití získaných poznatků, byla po celou dobu činnosti CVKS doplněním vlastní badatelské práce, která v převážné většině probíhala v modelu : zkušení pracovníci a doktorandi nebo mladí postdoktoranti spolupracující na řešení problému ve formě tvorby WP, následuje prezentace problémů na konferencích a to jak v ČR, tak i v cizině, s cílem precizace přístupů a závěrů a následné zformování článku do odborného periodika. Za dobu trvání CVKS členové řešitelského týmu hojně publikovali v domácích i zahraničních impaktovaných a recenzovaných časopisech. Zvláště je možno zmínit monotematické číslo předního časopisu Finance a úvěr, které bylo věnováno výhradně výsledkům zkoumání výzkumné skupiny doc. Vašíčka.

Využití v praxi: Kromě výše uvedeného prokázání empirických tvrzení je rovněž přínosné provedení analýzy zdrojů pohybu časově proměnných parametrů prostřednictvím dekompozice endogenních proměnných do pozorovaných časových řad. Klíčovým zjištěním z tohoto pohledu je to, že pohyb parametrů je nejvíce určen vývojem cen vývozu a dovozu a vývojem směnného kurzu. Závěry práce (hlavně díky úspěšně a vcelku i originálně aplikované metodologii na podmínky české ekonomiky) jsou prakticky reflektovány zejména v České národní bance, ale i v dalších monetárních institucích. V příspěvku využívané (a vyvinuté nástroje) se staly součástí technického repertoáru České národní banky, odboru makroekonomických prognóz. Zmíněné techniky jednoznačně napomáhají při identifikaci makroekonomických modelů a získané závěry a modelová obohacení standardních modelů tak umožňují lépe popsat fungování české ekonomiky. To je klíčové při formulaci prognózy vývoje české ekonomiky a analýze dopadů alternativních scénářů vývoje exogenních veličin a nastavení úrokových sazeb bankovní radou ČNB při provádění monetární politiky.

3) Empirický výzkum konkurenceschopnosti podniků

V oblasti výzkumu konkurenceschopnosti podnikové sféry došlo k shromáždění unikátní datové základny postihující základní aspekty konkurenceschopnosti na mikroekonomické úrovni. Konkrétní zpracování tématu zahrnovalo statistické vyhodnocení podniků s vazbou na informační základnu vzniklou v minulých letech a zpracování nově získaných či upravených dat, dále potom propracování metod analýzy a identifikace faktorů konkurenceschopnosti a hospodářské úspěšnosti podniků reagujících na finanční krizi a hospodářskou recesi a konečně zpracování metodiky výzkumu nadnárodních společností prostřednictvím případových studií. Výsledky výzkumu byly publikovány ve specializované monografii (Nadnárodní společnosti

Využití v praxi: Získané výsledky umožňují pro zainteresované podniky do empirických šetření benchmarking dosahované konkurenceschopnosti jak pro podniky s tuzemským vlastníkem, tak i pobočky působících nadnárodních společností v ČR.

1M0531 - Výzkumné centrum hudební akustiky**1) Acoustics of Music Spaces in the Czech Republic 1-4**

Celkem čtyři díly publikace Akustika hudebních prostor v České republice (anglicky a česky) přináší přehled akustických vlastností 96 významných prostor, využívaných pro provozování hudby. Jedná se o výběr z koncertních sálů, operních divadel a sakrálních prostorů (kostelů a synagog), jejichž akustické vlastnosti byly měřeny v letech 2005 až 2011. Kromě změřených akustických charakteristik obsahuje publikace též stručný popis, základní rozměry a fotografie každého z prostorů. V úvodní části publikace je čtenář seznámen s významem uváděných akustických charakteristik a se způsobem, jak byly tyto charakteristiky měřeny.

Využití v praxi: široké a rozmanité využití v praxi (např. umožnění porovnávání prostorů a jejich výběr, zkrácení času na práci se zvukem v nové prostředí apod.), význam pro širokou odbornou veřejnost, firmy projektující akustické úpravy, zvukové mistry apod.

2) Budič pro měření strunných hudebních nástrojů s kobylkou

Měření akustických vlastností strunných hudebních nástrojů vyžaduje dlouhodobé a opakovatelné vybuzení jejich zvuku. Při jeho přirozeném způsobu tvoření zvuku hudebníkem se zvuk při jeho opakování v čase vždy proměňuje. Buzení vibrací nástroje impulsním kladívkem má obdobně malou opakovatelnost a je buď energeticky málo účinné, nebo zas údery nástroj poškozuje. Buzení uvedeným budičem prakticky neovlivňuje kmitání kobylky, zvuk budí obdobným způsobem, jako struna budič poskytuje dostatek výkonu, je dostatečně malý, vyhovuje ve všech jmenovaných kriteriích.

Inovace: Východiskem pro vytvoření tohoto budiče byl nejúspěšnější z používaných budičů [DÜNNWALD, H. (1984): Die Qualitätsbestimmung von Violinen mit Hilfe eines objektiven Verfahrens, Dissertation, TU Aachen], u kterého na kobylku působí budičí silou drátek, jenž se nachází v magnetickém poli permanentního magnetu a protéká jím elektrický proud. V původním uspořádání neposkytuje u více zatlumených nástrojů (např. kytara) dostatečný výkon pro vybuzení slyšitelného zvuku. Rozměry jeho magnetického obvodu, mechanického upevnění a tlumení parazitních kmitů drátku jsou však příliš rozměrné, takže se obvykle nevejdou mezi struny (např. kytary). Budič chráněný tímto užitným vzorem vyhovuje ve všech jmenovaných kriteriích.

Využití v praxi: měření strunných hudebních nástrojů ve výrobním procesu, kvalitativní testování hotových strunných hudebních nástrojů, obojí využíváno při výrobě kytar (firma Rozawood a.s.) a houslí (mistr houslař Jan B. Špidlen) na základě smlouvy (bezúplatné využití za poskytování výsledků měření pro další výzkum). Význam pro výrobu strunných hudebních nástrojů

3) Parametrizovaný fonetogram obecných řečových a hlasových projevů -ParVRP

Program ParVRP spolu s vyvinutým hardware umožňuje sledovat různé hlasové úkony, analyzovat jejich fonetogramy a následně je parametricky popsat. Vyhodnocované parametry jsou plocha hlasového pole, poloha nejčetnějších zastoupení, statistika hlasových projevů (přímka habituální hlasitosti a polohy hlasu), ze kterých program udělá následně komplexní

mapu fonetogramů hlasu. Tohle zobrazení je přehledné a umožňuje celou řadu různých pohledů na základní kvantitativní vlastnosti hlasu při různých hlasových projevech a úkonech.

Inovace: Komerčně dostupné programy na analýzu hlasového pole jsou uzavřené systémy pro klinickou praxi, které neumožňují navazující analýzy nahrávek hlasu, zaznamenávají pouze omezené množství hlasových úkonů bez jejich dalšího hodnocení a parametrizace. Uvedený software je otevřeným systémem, který již obsahuje výpočty kompletní řady v současnosti známých parametrů hlasu a dovoluje její další doplňování.

Využití v praxi: Software spolu s hardware tvoří základ pro vybavení foniatrických či logopedických pracovišť, je uplatnitelný též v rámci hlasové edukace hlasových profesionálů. Využíváno na základě smlouvy (pronájem hardware 15 tis. Kč/ks, bezúplatné využití software za poskytování výsledků z klinické praxe pro další výzkum, např. Hlasové a sluchové centrum Praha, Medical Healthcom, úspora 70 tis. na jednu licenci). Význam pro foniatrii, logopedii, hlasovou edukaci apod.