



# CEBIA - Tech

Centrum bezpečnostních, informačních  
a pokročilých technologií

## CEBIA – Tech: nové vědecko-výzkumné centrum zlínského regionu

### M. PLEVA

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, CEBIA-Tech  
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín ; e-mail: mpleva@fai.utb.cz

*Centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií (CEBIA – Tech) představuje dynamickou příležitost pro další rozvoj výzkumu a vývoje ve zlínském regionu v oblasti aplikované informatiky, bezpečnostních technologií a alternativních zdrojů energie. Svoji organizační strukturou je z velké části pokryt pracovníky Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Financování CEBIA - Tech je a bude uskutečňováno z prostředků Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (období 2007 – 2013), Prioritní osa 2, ze státního rozpočtu a ze zdrojů fakulty a univerzity. Regionální výzkumné centrum CEBIA - Tech: [www.cebiamt.com](http://www.cebiamt.com)*

### Stěžejní cíle CEBIA - Tech

- zajištění kvalitního přístrojového a laboratorního vybavení Centra;
- rozvoj spolupráce s regionálními firmami působícími v předemtných oborech Centra - spolupráce v oblastech smluvního i kolaboratorního výzkumu, založeného na řešení společných projektů, vycházejících z potřeb firem a řešených za finanční podpory státu a EU;
- nárůst nově vytvořených pracovních příležitostí pro absolventy VŠ, zejména úspěšné absolventy doktorských studijních programů, tedy představitelů nově nastupující „vědecko-výzkumné“ generace;
- propojení výzkumných aktivit Centra se vzdělávacím procesem v rámci magisterských technických oborů, realizovaných na FAI, a tím ve zkvalitnění výuky založeném na využití moderního přístrojového a laboratorního vybavení Centra;
- přímá účast studentů doktorských studijních programů a oborů ve výzkumných aktivitách Centra a z toho vyplývajícího zvýšení kvality obhajovaných disertačních prací, zvýšení počtu úspěšných absolventů doktorských studijních programů a možnosti absolventů pokračovat ve výzkumných aktivitách Centra na pozici vědecko-technických pracovníků Centra a tím na celkovém zvýšení „atraktivitu“ studia doktorských studijních programů realizovaných na integrovaném pracovišti FAI – Centrum;
- kvalitativní a kvantitativní nárůst publikační činnos-

ti, zejména ve všech kategoriích deklarovaných Radou pro vědu a výzkum.

### Klíčové směry CEBIA - Tech

- grid computing a aplikace metod umělé inteligence;
- inteligentní výrobní systémy;
- inteligentní budovy;
- embedded systémy;
- vývoj malých mobilních datových a telekomunikačních sítí pro zásahové jednotky;
- vývoj systému pro detekci a analýzu nebezpečných látek s využitím THz frekvencí;
- vývoj technických postupů k ochraně elektronických systémů proti rušení vnějšími i vnitřními - elektromagnetickými poli;
- alternativní zdroje energie – biopaliva.

### Výzkum a vývoj

Klíčové směry CEBIA - Tech jsou realizovány v rámci tří hlavních výzkumných programů, přičemž každý je zabezpečován týmem vědecko-výzkumných pracovníků různých kategorií (vedoucí výzkumného programu, senior researchers, junior researchers, Ph.D. students, atd.).

Výzkumné programy:

- Aplikace inženýrské informatiky.
- Bezpečnostní výzkum.
- Alternativní zdroje energie.

V současné době vzniká nové výzkumné pracoviště. Částečně ve stávajících prostorách Fakulty aplikované informatiky, částečně pak v prostorách nového Vědecko-technického parku ICT, zaměřeného na informační a komunikační technologie, jehož stavbu zahájila UTB v blízkosti fakulty v minulém roce. Dokončení stavby a spuštění provozu je plánováno na první pololetí roku 2012.

### **Aplikace inženýrské informatiky**

*Vedoucí týmu: doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc.*

Výzkumná aktivita „Aplikace inženýrské informatiky“ zahrnuje 4 dílčí výzkumné směry:

- Grid Computing a aplikace metod umělé inteligence;
- Inteligentní výrobní systémy;
- Inteligentní budovy;
- Embedded systémy.

Společným jmenovatelem všech dílčích výzkumných směrů je využívání inteligentních informačních technologií a jejich implementace u tzv. inteligentních systémů. Výzkum probíhá jednak v oblasti informatiky samotné, ale významným charakteristickým rysem je úzká spolupráce s ostatními výzkumnými programy.

Kromě vlastních komerčních výstupů tento dílčí výzkumný směr zajišťuje datovou, softwarovou a informační podporu pro ostatní výzkumné programy s důrazem na oblast automatizace a embedded systémů pro technologická zařízení výrobních systémů a oblasti alternativních zdrojů energie, dále na aplikaci metod umělé inteligence pro zvýšení účinnosti systémů ve výzkumném programu Bezpečnostní výzkum a matematického modelování technologických procesů a zařízení.

Deklarované výzkumné směry jsou směřovány k posílení stávajících a rozvíjení nových kontaktů s průmyslovou sférou, zvýšení úrovně doktorských a magisterských studijních oborů na Fakultě aplikované informatiky, inovacím ve studijních plánech pro všechny stupně studia.

#### **Grid Computing a aplikace metod umělé inteligence**

Směřuje zejména do softwarových aplikací pro optimalizaci složitých problémů na bázi evolučních výpočetních technik. Důraz je kladen hlavně na oblast problémů modelování technologických procesů, plánování a rozvrhování proudové výroby, vývoj aplikačního software pro bezpečný přenos a šifrování dat pomocí deterministického chaosu a na vývoj web aplikací směřujících k tvorbě automatizovaných „call center“.

#### **Inteligentní výrobní systémy**

Vychází z aplikací moderních metod informatiky pro inteligentní výrobní systémy. Ty jsou zaměřeny zejména na vývoj inteligentních informačních systémů (IIS) pro použití v inteligentních výrobních systémech se zahrnutím inteligentních metod zpracování dat a jejich začlenění do IIS, dále aplikace pro inteligentní řízení výrobních strojů a zařízení, CAX aplikace při návrzích výrobků a nástrojů

a jejich implementace do IIS s následnou aplikací IIS do vybraných řídicích systémů.

#### **Inteligentní budovy**

Problematika tzv. inteligentních budov představuje další významnou oblast aplikací informačních technologií. Nejvýznamnějším směrem je snižování spotřeby energie na vytápění a chlazení budov, dosažení masového uplatnění integrovaných inteligentních bezpečnostních, řídicích a komunikačních systémů a vytvoření metodik pro hodnocení prvků používaných v inteligentních systémech budov zejména z hlediska vlastností tepelných a komunikačně-informatických.

#### **Embedded systémy**

Jsou zaměřeny zejména na vývoj metod a algoritmů, implementaci a ověření metod a algoritmů simulačními postupy, vývoj a implementaci hardwarových modulů jako prvků obecných embedded systémů. Dále pak vývoj a implementaci programových prostředků pro embedded systémy, včetně tvorby knihoven univerzálních modulů a prostředků pro práci v reálném čase. Řešení programovacích nástrojů pro formální metody návrhu a tvorbu softwarového vybavení. Ve spolupráci s výzkumným programem Bezpečnostní výzkum je vyvíjena metodika testování embedded systémů z hlediska elektromagnetické kompatibility.

#### **Bezpečnostní výzkum**

*Vedoucí týmu: doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.*

Výzkumný směr je zaměřen na 3 hlavní oblasti:

- vývoj malých mobilních datových a telekomunikačních sítí pro zásahové jednotky;
- vývoj systému pro detekci a analýzu nebezpečných látek s využitím THz frekvencí;
- vývoj technických postupů k ochraně elektronických systémů proti rušení vnějšími i vnitřními elektromagnetickými poli.

Výzkumný směr „Bezpečnostních technologií“ úzce spolupracuje výzkumným programem Aplikace inženýrské informatiky, zejména v oblastech datové bezpečnosti, tvorby programových produktů pro inteligentní přístupové systémy apod. S výzkumným programem Alternativní zdroje energie spolupracuje v oblasti poskytování odborné spolupráce a v oblasti zabezpečení technologických provozů (datová bezpečnost, čidla, hlásiče).

#### **Malé mobilní sítě**

Vývoj malých mobilních datových a telekomunikačních sítí pro zásahové jednotky. Výstupy z této oblasti budou snadno přenositelné na bezdrátové zabezpečovací systémy průmyslu komerční bezpečnosti k ochraně budov, případně pro jiné aplikace.

#### **Systém pro detekci a analýzu nebezpečných látek**

Představuje vývoj systému pro detekci a analýzu nebezpečných látek s využitím THz frekvencí. Oblast THz

frekvencí představuje silný inovační potenciál, který může přinést odpovídající ekonomickou výhodu pro firmy, které do této oblasti zaměří své inovační aktivity. Součástí výzkumu bude sestavení laboratorních vzorků dvou typů systémů, a to THz spektrometru pro analýzu vybraných látek a zobrazovacího systému ve vybraném spektrálním pásmu. Obsahem prací bude rovněž návrh a konstrukce celého systému včetně specifických částí zobrazovacího systému (skenovací mechanismy apod.) a metod aplikace do oblasti bezpečnostního průmyslu, čímž je myšlen doplněk stávajících RTG screenerů při vstupní kontrole zavazadel, případně při kontrole osob.

#### EMC

Řeší vývoj technických postupů k ochraně elektronických systémů proti rušení vnějšími i vnitřními elektromagnetickými poli. Cílem výzkumu je vytvoření vysoce specializované laboratoře, která ve spolupráci s výrobcí letecké techniky bude provádět expertní práce ve výše naznačené oblasti. Ze strany vývojových i výrobních podniků je zájem o tento typ služeb, které jsou současně vhodné pro aktivity vysokých škol technického zaměření. Výzkumné aktivity jsou soustředěny do dvou oblastí:

- měření elektrických, případně magnetických charakteristik leteckých konstrukčních materiálů v závislosti na frekvencích;
- testování celých konstrukčních bloků a vizualizace elektromagnetických polí v nich.

#### Alternativní zdroje energie

*Vedoucí týmu: prof. Ing. Karel Kolomazník, DrSc.*

Výzkumný program Alternativní zdroje energie je plně zaměřen na vývoj konkrétních technologií pro přímé využití v průmyslové praxi.

Paralelně zde probíhají dvě hlavní výzkumné aktivity, a to vlastní výroba bionafty z odpadních tuků a olejů, která v sobě zároveň nese metody úpravy vstupních surovin a vývoj optimalizovaných katalytických systémů, a recyklační technologii, která umožní ekonomicky výhodný a hlavně ekologicky čistý provoz.

Plnou automatizaci technologických zařízení a jejich zabezpečení budou poskytovat dva předchozí výzkumné programy, výsledkem proto bude skutečně „hotová“ technologie. Zároveň odpadnou vysoké náklady, které by byly jinak spojeny s automatizací a zabezpečením od externích subjektů.

Cílem je realizovat pro specifické úkoly VaV spolupráci s konkrétními výzkumnými pracovišti a firmami. Mezi

zúčastněnými firmami pak hledat potencionálního uživatele dosažených výsledků.

#### Optimalizace vstupních surovin

Je zaměřena na vývoj a optimalizaci úpravy vstupních surovin, tj. odpadních tuků a olejů nízké kvality, jejichž přímé zpracování na finální produkty by bylo příliš nákladné. Prvořadým úkolem je výzkum rafinačních technologií odpadních tuků a olejů za účelem dosažení stejné kvality rafinátů ve srovnání s klasickými rostlinnými oleji používanými jako vstupní suroviny k výrobě bionafty. Součástí tohoto cíle je také podrobná hmotová, energetická a ekonomická bilance vstupních surovin s ohledem na současné světové ceny, dostupnost a způsob získávání těchto surovin. V rámci hmotových a energetických bilancí budou provedeny analýzy, zejména obsahu vody, popela a mastných kyselin. Zvláštní pozornost bude věnována přesnému stanovení obsahu dusíku, síry a volných mastných kyselin v odpadních tucích a olejích.

#### Optimalizace výroby

Je spojena s optimalizací esterifikace volných mastných kyselin a transesterifikační reakce, tj. klíčových reakcí při výrobě bionafty. Je nutné vyvinout takový esterifikačně-katalytický systém, aby bylo dosaženo co nejvyšší konverze a zároveň zůstala zachována hlavní výhoda nové technologie – ekonomická proveditelnost a ekologická čistota. Tomu bude předcházet v první řadě průzkum trhu potenciálních organických katalyzátorů z hlediska dostupnosti, ceny, logistiky a jejich účinku v klíčových reakcích, podložený předběžnými laboratorními testy. Na základě výsledků experimentálních měření kinetiky transesterifikační reakce bude předložen matematický model transesterifikace a provedena optimalizace procesu umožňující jeho efektivní převedení do průmyslové praxe. Rovněž bude vypracován dokument shrnující komplexní vlastnosti bionafty získané pomocí vyvinuté technologie a bude provedeno jejich srovnání s mezinárodními standardy.

#### Recyklace

Řeší vývoj recyklační technologie pro látky vstupující do klíčových reakcí, tj. esterifikátory a katalyzátory transesterifikační reakce. Cílem je vytvořit uzavřenou recyklační smyčku a opětovné využití vstupujících chemikálií ve výrobním procesu, případně nalézt komerční využití pro vedlejší produkty klíčových reakcí. Bude navržen dekompoziční reaktor tetramethylamoniových mýdel a alkylační reaktor a na základě návrhu budou realizovány poloprovozní zkoušky dekompozice tetramethylamoniových mýdel.



**CEBIA -Tech**



EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

