

Výzkumné centrum CEBIA-Tech na Fakultě aplikované informatiky UTB ve Zlíně

V průběhu nejbližších měsíců skončí zahajovací fáze (tzv. start-up) druhé vlny projektů evropského operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. Tento operační program je rozčleněn podle několika prioritních os. Jedním z projektů prioritní osy 2 bylo vybudování Regionálního výzkumného centra bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií CEBIA-Tech, které je nyní součástí Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (FAI).

Na základě předchozí úspěšné vědecko-výzkumné činnosti se pracovníci fakulty aplikované informatiky společně s několika pracovníky fakulty technologické (ústavu výrobního inženýrství) chopili příležitosti vybudovat ve Zlíně moderní vědecko-výzkumné pracoviště vybavené moderní přístrojovou technikou. Jejich přičiněním vzroste úroveň výzkumných aktivit ve zlínském regionu. Kvalitní infrastruktura centra CEBIA-Tech umožňuje rozvíjet na jedné straně činnosti v rámci základního výzkumu a na straně druhé činnosti v rámci aplikačního výzkumu, směřovaného na potřeby zejména malých a středních firem. V rámci centra bylo vybudováno několik unikátních laboratoří, vybavených speciálními přístroji a zařízeními, které jsou již využívány pracovníky centra k řešení odborných projektů a jsou připraveny tak, aby je mohly využívat také průmyslové firmy v rámci smluvního nebo kolaborativního výzkumu.

Centrum CEBIA-Tech (obr. 1) svou činnost zahájilo 1. února 2011 a po skončení zahajovací (start-up) fáze projektu bude od 30. září 2014 následovat pětiletá doba udržitelnosti¹⁾. Předpokladem je, že na základě rozrůstajících se aktivit bude centrum životaschopné i po roce 2019. CEBIA-Tech a jeho laboratoře jsou umístěny v areálu Fakulty aplikované informatiky UTB ve Zlíně na Jižních Svazích jednak v budově fakulty a jednak v budově Vědecko-technického parku ICT, vybudované v roce 2012, který je další součástí FAI.

Odborné zaměření CEBIA-Tech

Odborné zaměření vyplývá z profesní orientace mateřského pracoviště – FAI, které bylo formováno zejména řešením výzkumných záměrů, projektu Národního programu



Obr. 1. Regionální výzkumné centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií CEBIA-Tech



Obr. 2. Pohled do laboratoře pro vývoj hardwaru a softwaru vestavných systémů



Obr. 3. 3D tiskárna pro prototyping a kontaktní 3D měřicí zařízení Zeiss v laboratořích inteligentních výrobních systémů

výzkumu a dalších menších evropských i národních projektů. Na první pohled širší záběr výzkumných činností se po zvážení souvislosti a možností současné techniky ukazuje jako výhoda a směřuje k multidisciplinárnímu pojetí aplikace informační techniky v oblasti inteligentních řídicích systémů moderních technologických procesů a komerční bezpečnosti. Stejně jako dosud, i v dalším pětiletém období bude výzkum probíhat ve třech výzkumných programech CEBIA-Tech:

- aplikace inženýrské informatiky,
- bezpečnostní výzkum,
- alternativní zdroje energie.

Aplikace inženýrské informatiky

V tomto výzkumném programu jsou podstatnými aktivitami:

- *grid computing* a aplikace metod umělé inteligence,
- inteligentní výrobní systémy,
- inteligentní budovy,
- vestavné (*embedded*) systémy.

V rámci tohoto výzkumného programu jsou zejména stanoveny technické a teoretické prostředky spojené s informační technikou pro realizaci vspělých řídicích systémů, často na bázi vestavných systémů. Výsledkem je uplatnění automatického řízení v komplexních hierarchických systémech monitorování a řízení technologií obecných, zejména technologií řešených v dalších výzkumných programech centra CEBIA-Tech. Je zde zastoupena i problematika inteligentních budov, kde se potkávají všechna dílčí témata výzkumných činností centra – informační a komunikační techniky

¹⁾ Doba udržitelnosti projektu – po dobu pěti let od ukončení realizace projektu se nesmí změnit vlastnictví pořízeného majetku ani nesmí nastat jiná podstatná změna ovlivňující povahu projektu nebo prováděcí podmínky či nesmí být úplně zastavena činnost, jež je předmětem projektu (Příručka pro žadatele Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace).

ka, automatické řízení kvality prostředí budov a jejich fyzického zabezpečení.

V rámci tohoto projektu byly vybudovány významné laboratoře, které jsou připraveny i pro řešení technických problémů firem.

Laboratoř pro vývoj hardwaru a softwaru vestavných systémů má k dispozici moderní



Obr. 4. Měření v laboratoři elektromagnetické kompatibility

mikropočítačovou techniku a přístrojové vybavení pro tvorbu, výrobu a testování vestavných řídicích jednotek. *Laboratoř pro prototyping* je vybavena pro výrobu prototypových výrobků z plastů až do rozměru $1 \times 1 \times 0,6$ m. K dispozici jsou čtyři různé konstrukční polymery (ABS, PC, ULTEM a PA).

Laboratoř pro měření mikrotvrdosti je vybavena špičkovým mikrotvrdometrem pro testování tvrdosti a mikrotvrdosti nejen základních materiálů, ale i velmi tenkých vrstev. Kromě mikrotvrdosti je možné zjišťovat mnoho dalších mechanických vlastností (modul pružnosti, tečení materiálu neboli *creep* a další).

V laboratoři pro rázové zkoušky jsou instalována zařízení pro pádové rázové testy a rázové zkoušky ohybu a tahu. Všechna zařízení mají úplné přístrojové vybavení umožňující pořizovat detailní záznamy průběhů zkoušek. Pro všechny typy zkoušek jsou laboratoře vybaveny zařízeními pro přípravu normalizovaných zkušebních těles.

Laboratoř pro kontaktní a bezkontaktní měření rozměrů a tvarů je opatřena měřicím systémem Athos a kontaktním 3D měřicím zařízením Zeiss (obr. 3). Tyto přístroje jsou vhodné pro vlastní měření, ale také pro porovnávání skutečných dílů a jejich digitální dokumentace.

V laboratoři *techniky prostředí* je k dispozici kombinovaná měřicí komora umožňující měřit akustické a tepelné vlastnosti zařízení pro inteligentní budovy a optimalizovat energetické parametry budov a technického zařízení se zřetelem na využití obnovitelných zdrojů energie. Cílem je minimalizovat glo-

bální energetickou náročnost budov v souladu se směrnici 2010/31/EU, zapracovanou do české legislativy zákonem č. 318/2012 Sb. a prováděcími vyhláškami k zákonu.

Laboratoř sběrných systémů pro inteligentní budovy je vybavena řídicími a komunikačními systémy používanými v budovách.

Bezpečnostní výzkum

Ve výzkumném programu Bezpečnostní výzkum jsou nejdůležitější tyto aktivity:

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



Obr. 5. Výzkumný program Alternativní zdroje energie se zaměřuje na zpracování kapalných i tuhých odpadních tuků na kvalitní bionaftu

Pro řešení těchto důležitých aktivit a pro využití průmyslovými partnery formou smluvního a kolaborativního výzkumu byly vybudovány a provozovány tyto laboratoře:

- *laboratoř THz optiky*, vybavená pro diagnostiku vrstvených materiálů, explozivních materiálů a struktury uměleckých děl,
- *laboratoř elektromagnetické kompatibility*, určená zejména pro předcertifikační měření s možností stanovit úpravy testovaných zařízení pro vlastní certifikační zkoušky,
- *laboratoř aplikované mikroskopie*, vybavená základními optickými mikroskopy, mikroskopem atomárních sil a využívající mikroskopii v mikrovlnné oblasti,
- *laboratoř spektroskopických metod*, zaměřená na studium uměleckých děl, tisků, bankovek a cenných papírů metodami

Ramanovy spektroskopie a luminiscenční spektroskopie.

Alternativní zdroje energie

Tento technologicky zaměřený výzkumný program se zaměřuje na aktuální oblast zpracování kapalných i tuhých odpadních tuků na kvalitní bionaftu (obr. 5). Recyklační technologie mají velké možnosti uplatnění, což se projevuje velkým zájmem průmyslových partnerů o výsledky tohoto výzkumu, které byly úspěšně patentovány v České republice i v Evropské unii. Tento výzkum byl v rámci projektu podpořen vybavením analytické laboratoře novými přístroji. Vedle zmíněných patentů je nejvýznamnějším výsledkem uvedeného výzkumného programu vybudovaná poloprovozní jednotka, která funguje jako pilotní zařízení pro testování teoretických postupů a umožňuje také ukázat partnerům z průmyslových firem možnosti využití výsledků výzkumu v praxi a jejich funkčnost.

Význam centra CEBIA-Tech pro průmysl, výzkum a studium

V tab. 1 jsou uvedeny konkrétní stroje a zařízení centra CEBIA-Tech, které byly v zahajovací fázi projektu pořízeny a uvedeny do užívání. Tento seznam slouží k využití zmíněných zařízení průmyslovými partnery s podobným zaměřením v rámci kooperace s Regionálním výzkumným centrem CEBIA-Tech.

Přínosem realizace projektu pro FAI UTB ve Zlíně je posun nejen v oblasti přístrojového vybavení, ale také v personálním složení. Struktura pracovníků CEBIA-Tech je členěna na zkušené vědecko-výzkumné pracovníky, zejména vedoucí výzkumných programů a výzkumníky – seniory, a na mladé výzkumníky – juniory a pracovníky začínající s vědecko-výzkumnými aktivitami. Dobrou příležitostí je také zapojení schopných absolventů doktorských studijních programů – postdoků. Studentům fakulty aplikované informatiky poskytuje CEBIA-Tech příležitost setkat se již v průběhu bakalářského, ale zejména magisterského studia s nejmodernější strojnou, přístrojovou, automatizační a informační technikou. V závěrečném roce zahajovací fáze projektu je do řešení zapojeno celkem 76 pracovníků, z toho 60 vědecko-výzkumných, ve všech již uvedených kategoriích při naplnění 32 plných úvazků.

V současné době, tři měsíce před skončením zahajovací fáze projektu, se ukazuje, že s největší pravděpodobností budou všechny cíle, včetně monitorovacích indikátorů, naplněny podle smluvně daného plánu.

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.,
doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.