

Cena Wernera von Siemense míří opět na TUL

27.3.2025 - Adam Pluhař | Technická univerzita v Liberci

Praktický dopad nové metody popsané v práci „Zobrazování doby života fluorescence metodou RATS v konfiguraci jednopixelové kamery“ je široký. Umožňuje jak zkoumání defektů tandemových solárních článků s využitím reálných podmínek slunečního záření, tak třeba optiky, jež poletí do Vesmíru. „Reálné využití nové metody při analýze stavu solárních článků je zatím nejdál. Naše unikátní metoda dokáže maximálně simulovat sluneční záření na Zemi, a proto dokážeme měřit tandemové solární články v jejich přirozeném prostředí,“ říká Jiří Junek.

Dizertační práci vypracoval na Fakultě mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL (FM), praktické výsledky vznikaly centru TOPTEC v Turnově – pracovišti Ústavu fyziky plazmatu AVČR. Vedoucím práce byl pedagog FM a vědecký pracovník centra Karel Židek. Oba vědci si úspěchem v soutěži odnesli odměnu 40 tisíc korun. *„Práce je výjimečná tím, že jde o propojení základního a aplikovaného výzkumu. Metoda má přesah až do samotné aplikace,“* uvádí docent Židek.

V centru TOPTEC vytvořil skupinu výpočetní spektroskopie, kde se začaly využívat techniky komprimovaného snímání, především jednopixelovou kamerou. *„Bylo to něco nového a zaujalo mě to. K tématu jsem se propracovával postupným zkoumáním vlastností náhodného signálu a hledáním dalšího využití právě jednopixelové kamery,“* vysvětluje Jiří Junek. Právě setkání s docentem Žídkem bylo pro doktoranda důležitým „motorem“ pro další zkoumání.

Fotoluminiscence (PL) se dá podle docenta Žídky zjednodušeně popsat tak, že světlo pohlcené nějakou látkou, například defektem ve skle nebo molekulou v roztoku, dá dané látce energii navíc. Tu může po nějaké době zase vysvítit zpět na jiné, delší vlnové délce. Nejznámějším případem jsou různé hračky nebo cedule, které po nasvícení Sluncem dlouho postupně září ve tmě. Většinou ale fotoluminiscence po vypnutí budícího světla dohasne velmi rychle – pro oko nepostřehnutelně.

„Už dlouhé roky se PL používá jako skvělý nástroj pro rozlišování toho, co se děje uvnitř látky. Například se pošle krátký puls laserového světla a pozoruje se, jak rychle PL dohasíná. Dá se tak například zjistit, jestli v solárních článcích je, nebo není defekt, který by odváděl energii pryč. Nebo zda máme ve skle nějaké konkrétní defekty,“ popisuje princip PL docent Židek.

Dynamika fotoluminiscence se tradičně měří pulsními lasery nebo harmonickou modulací. V okamžiku, kdy je ale třeba mapovat její dohasínání – FLIM – začínají tyto metody používané v biologii, materiálovém inženýrství či v medicíně narážet na řadu problémů. Cílem práce Jiřího Junka proto bylo vyvinout novou metodu snadno využitelnou na širokém spektru měření, jež by ale hlavně celý princip FLIM zjednodušila a zlevnila. Výsledkem je návrh použití náhodně časově modulované excitace – RATS – pro buzení fotoluminiscence. Vysokorychlostní kameru využívanou pro snímání extrémně rychlých dějů v řádu nanosekund nahradila v tomto případě kamera jednopixelová.

Za pomoci vyvinuté metody RATS a komprimovaného snímání sestavil Jiří Junek kameru pro ultra rychlé děje se vzorkováním až ve stovkách MHz. *„Proto máme možnost snímat děje, které se odehrávají v rámci jednotek nanosekund, kterým jsou například dohasínání fotoluminiscence. Je to analytická metoda, kterou lze zkoumat řada materiálů. Naše metoda je v porovnání s jinými přístupy finančně dostupnější a získáváme signál s vyšší kvalitou,“* popisuje Jiří Junek.

Na FM absolvoval bakalářský studijní program nanomateriály, posléze inženýrský a doktorský studijní program aplikované vědy v inženýrství. Dnes už působí v turnovském centru TOPTEC. Věří, že na základě jím objevené metody vznikne technologie, která objev rozšíří z laboratoře do praxe a začne se ve velkém komerčně využívat. „Zjišťujeme možnosti ve spolupráci s Centrem pro transfer technologií Akademie věd CETAV,“ dodává doktor Junek.

Novou metodu se v turnovském centru snaží dále rozvíjet a vhodně implementovat. V TOPTEC se zároveň věnuje řadě „Space“ projektů, které zadala Evropská vesmírná agentura ESA. V těchto projektech se zaměřuje především na optický design. Těší se také na start prestižního projektu ERC Cosolidator grant „COINED“, který získal docent Židek. Jiří Junek v něm bude v rámci turnovského centra rovněž působit.

Vítězné práce Cen Wernera von Siemense z technických a přírodovědných oborů vybraly poroty v kategoriích: Nejlepší výsledek základního výzkumu, Nejlepší diplomová práce, Nejlepší disertační práce a Nejlepší pedagogický pracovník. Cenu v této kategorii předával v zastoupení rektorky Univerzity Karlovy Mileny Králíčkové rektor TUL Miroslav Brzezina.

Členky a členové sedmi odborných porot hodnotili 598 přihlášek, 20 oceněných si rozdělilo odměny v celkové hodnotě jeden milion korun. „Sedmadvacátý ročník soutěže prokázal špičkovou kvalitu českého technického a přírodovědného školství,“ uvedl pro České noviny Eduard Palíšek, generální ředitel českého Siemensu.

Čestným uznáním loni ocenila porota prestižní Ceny Wernera von Siemense 2023 diplomovou práci Věry Šramhauserové, absolventky Biomedicínského inženýrství na Fakultě zdravotnických studií TUL. Vedoucím práce byl Jan Koprnický z FM. Diplomantka se zaměřila na digitalizaci ve zdravotnictví. Její prototyp zařízení dokázal urychlit předání informace o poruše nemocničního přístroje technikovi.

Věra Šramhauserová popsala a zkonstruovala technické řešení, díky němuž stačí zdravotní sestře stisknout u porouchaného přístroje pouze patřičné tlačítko nebo načíst QR kód a zpráva se bezdrátově odešle technickému personálu. Veškerá administrativa, která jde na úkor lékařské péče, odpadá. Řešení v rámci českého zdravotnictví předběhlo dobu. Psali jsme

Cena Wernera von Siemense putovala na TUL i před třemi lety. Tehdy porota ocenila za nejlepší diplomovou práci studentku Fakulty textilní TUL Sentu Müllerovou. Vyvinula a otestovala nanovláknenný materiál s inkorporovaným antibiotikem, který by mohl řešit komplikace po chirurgických zákrocích na střevech. Vedoucí práce, již rovněž náležela odměna, byla Markéta Klíčová z katedry netkaných textilií a nanovláknenných materiálů Fakulty textilní TUL. Cena Wernera von Siemense se tehdejším úspěchem Senty Müllerové a Markéty Klíčové vrátila na Technickou univerzitu v Liberci po deseti letech. Psali jsme

Cenu Wernera von Siemense pořádá již 27 let český Siemens v partnerství s významnými představiteli vysokých škol a Akademie věd ČR, kteří jsou i garanty jednotlivých kategorií a podílejí se na vyhodnocení nejlepších prací. V nezávislých porotách letos zasedlo 51 odborníků a zástupců akademické obce. Svým rozsahem, výší finančních odměn i historií je Cena Wernera von Siemense jednou z nejvýznamnějších nezávislých iniciativ tohoto druhu v České republice.

Záštitu nad udílením cen 27. ročníku poskytli předseda vlády Petr Fiala, ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, ministerstvo průmyslu a obchodu a ministryně pro vědu, výzkum a inovace. Partnery soutěže jsou Siemens Mobility, s.r.o., Siemens Foundational Technologies a Zátíší Group.

<https://tuni.tul.cz/a/cena-wernera-von-siemense-miri-opet-na-tul-160068.html>