

Místo drátků laser. Český doktorand přepisuje pravidla měření v CERNu a míří na Cenu vlády

16.6.2026 - Radek Pírk | Technická univerzita v Liberci - Tuni.tul.cz

Martin Dušek (30) z fakulty mechatroniky zavedl v CERNu nový způsob naprosto přesného měření pomocí laseru a v lednu 2026 tam také úspěšně obhájil svou disertační práci na toto téma před mezinárodní komisí. V Evropské organizaci pro jaderný výzkum i po ukončení doktorátu pokračuje ve svém výzkumu. Jeho přínos pro světovou vědu je naprosto zásadní, a tak fakulta neváhala a nominovala ho na Cenu vlády za rok 2025.

V CERNu ušetří za kilometry drátku

Obří urychlovač částic, jaké mají ve švýcarském CERNu, je, zjednodušeně řečeno, desítky kilometrů dlouhá trubka, která je osázená celou škálou velice citlivých senzorů a dalších zařízení a přístrojů. Urychlovačem letí protony rychlostí 99,999999 % rychlosti světla a aby vše fungovalo, musí být přístroje na vzdálenost stovek metrů napolohovány s přesností na zlomky milimetru.

Běžně se pro přesné zaměření polohy vůči přímce používají obyčejné napnuté drátky. Ty mají ale jednu zásadní nevýhodu – v gravitačním poli Země se i při sebevětším napnutí nepatrně prohýbají. Tento průhyb se složitě dopočítává a doměřuje, přičemž je potřeba zohlednit také nehomogenitu gravitačního pole. Martin Dušek, student doktorského studia aplikované vědy v inženýrství na Fakultě mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL, proto pod vedením svého školitele a ve spolupráci s Jeanem-Christophem Gaydem z CERN, rozvinul metodu využívající k zaměření přesné přímky speciální laserové paprsky, tzv. strukturované svazky. Ty se šíří na velké vzdálenosti se zanedbatelnou rozbíhavostí a lze je tak použít pro naprosto přesné zaměření. Potřeba drátku tím odpadá.

Z Ženevy do Japonska a dál

Tuto metodu Martin Dušek nasadil na lineárním urychlovači CLEAR v CERNu, kde ji aktivně využívají. Část svého doktorátu strávil také v japonském výzkumném centru KEK, kde pracoval na laserovém zabezpečovacím systému pro urychlovač SuperKEKB. Díky přenosu téměř nerozbíhavého optického signálu vzduchem získá systém data přibližně 1,5krát dříve než při použití běžných optických vláken.

„Je to dáno tím, že se laserový paprsek šíří vzduchem rychleji než ve skleněném jádru vlákna. To je kritické pro okamžité odstavení stroje v případě poruchy,“ říká k tomu Martin Dušek.

Obhajoba disertační práce Martina Duška proběhla v neobvyklém formátu přímo v centrále CERNu v Ženevě. *„Na Fakultě mechatroniky máme již poměrně často komise s účastí zahraničního oponenta, ale tato obhajoba byla skutečně mimořádná: komise složená z odborníků z TUL, AV ČR, MFF UK, Francie a Japonska a celkem asi 60 účastníků, z toho 35 osobně a dalších 25 online. To je pro mě dalším důkazem kvality disertace a obrovského zájmu o práci a výsledky pana Duška,“* shrnuje garant doktorského programu aplikované vědy v inženýrství na FM TUL a předseda komise Petr Šidlof.

Vzhledem k těmto a dalším mimořádným vědeckým úspěchům, které zahrnují také 13 vědeckých publikací, se fakulta rozhodla Martina Duška nominovat na Cenu vlády pro nadané studenty za rok 2025. Jeho český školitel Miroslav Šulc se domnívá, že výsledky Martina Duška výrazně přesahují běžný rámec doktorského studia a mají přímý dopad nejen na akademickou sféru, ale i na inovace v průmyslu. *„Výsledky prokázaly některé přednosti oproti tradičním zarovnávacím metodám. Vážně se hovoří o tom, že by metodu, kterou Martin Dušek aplikoval, využili v budoucích projektech, jako je uvažovaná stavba nejvýkonnějšího urychlovače světa FCC – Future Circular Collider – v CERN,”* říká Martinův školitel docent Šulc z katedry fyziky FP TUL.

Kandidátky a kandidáty na Cenu vlády nadanému studentovi navrhuje Rada pro výzkum, vývoj a inovace, která vybere z nominací. Ceny se pak vyhlašují a udělují tradičně koncem září.

Radek Pírk

<https://tuni.tul.cz/a/misto-dratku-laser-cesky-doktorand-prepisuje-pravidla-mereni-v-cernu-a-miri-na-cenu-vlady-169074.html>