
16 777 216 odstínů šedi pro biomedicínský výzkum

Unikátní mikrotomograf v nově založené Specializované laboratoři 3. lékařské fakulty UK, Ústavu technické a experimentální fyziky a Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze

10. března 2015 podepíše děkan 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy (3. LF UK) prof. MUDr. Michal Anděl, CSc., ředitel Ústavu technické a experimentální fyziky Českého vysokého učení technického v Praze (ÚTEF ČVUT) Ing. Stanislav Pospíšil, DrSc. a děkan Fakulty biomedicínského inženýrství (FBMI) ČVUT v Praze prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D. smlouvu o zřízení Specializované laboratoře experimentálního zobrazování, jejímž těžištěm bude biomedicínský výzkum na novém unikátním rentgenovém mikrotomografu malých zvířat.

MikroCT (počítačový tomograf s vysokým rozlišením) využívá metod rentgenové radiografie k 3D zobrazování vnitřních struktur drobných vzorků v rozsahu velikostí od desetin mm po několik cm, tedy např. laboratorních myši a jejich orgánových soustav. Tomografické zobrazování takto malých objektů je možné díky současnému technologickému vývoji v oblasti zobrazovacích detektorů a rentgenových zdrojů. V nově vznikající Specializované laboratoři experimentálního zobrazování jsou tato měření možná díky MikroCT přístroji MARS původně vyvinutém na University of Canterbury (Nový Zéland). Pro potřeby biomedicínského výzkumu tomograf dále upravili a zdokonalili pracovníci ÚTEF a FBMI ČVUT v Praze. Laboratoř experimentálního zobrazování je umístěna na 3. lékařské fakultě UK v Praze. (Ruská 87, Praha 10).

Unikátní detektor Timepix, jenž mikroCT systém v současnosti využívá, je založen na technologii hybridních polovodičových detektorů vyvíjených v rámci kolaborace Medipix sdružené v CERN a významným podílem ÚTEF. Hlavní předností detektoru je, že umožňuje rychle zobrazovat rentgenovské snímky nezastřené šumem, s vysokým rozlišením a s virtuálně neomezeným dynamickým rozsahem, tzn. výsledný radiogram může obsahovat až 16 777 216 milionů odstínů šedi. Díky spektroskopickým vlastnostem detektoru lze kontrast zobrazení zvýrazňovat výběrem vlnových délek fotonů rentgenového záření, což se nazývá „barevnou“ radiografií. Prostorové rozlišení tohoto zobrazovacího systému dosahuje úrovně cca 30 mikrometrů, což je o řád lepší, než je tomu v současnosti u nejmodernějších CT přístrojů používaných v humánní medicíně. Kombinace zmíněných vlastností umožňuje získat značný kontrast i v objektech, jejichž zobrazování je s využitím konvenčních systémů velice obtížné – například měkkých biologických tkání, které jsou těžištěm výzkumu v nově vzniklé interdisciplinární laboratoři.

Lékaři-anatomové z 3. lékařské fakulty UK pro systém vyvíjeli metody přípravy zkoumaných preparátů a dosud nepřilíš kvalitní zobrazení měkkých tkání se tak posouvá za hranice dosavadních možností. Smyslem výzkumu ovšem není samotné zdokonalené zobrazení vzorků, ale hledání cest k jeho budoucímu využití v humánní medicíně.

Členy týmu, který se na vývoji mikroCT podílel, byli pod vedením ředitele Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT Ing. Stanislava Pospíšila, DrSc, Ing. Jan Žemlička a Ing. František Krejčí, Ph.D. z ÚTEF a dále Ing. Jan Dudák, student doktorského studia na FBMI ČVUT, doc. MUDr. Petr Zach, CSc., MUDr. Jana Mrzilková z Ústavu anatomie 3. LF UK a Matěj Patzelt, student 6. ročníku 3. LF UK.

Děkan 3. lékařské fakulty UK prof. MUDr Michal Anděl, CSc: „Mikrotomograf je v současné době schopen zobrazovat v neuvěřitelném zvětšení detaily zatím nepředstavitelné. Přístroj je nyní využitelný pro zobrazení orgánů malých zvířat, eventuálně i celých malých zvířat. Lze si představit, že za pět až deset let se s pomocí takového přístroje budou vyšetřovat lidé. Již nyní s přístrojem pracují studenti medicíny i doktorandi.“

Ředitel Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT ing Stanislav Pospíšil, DrSc.: „V laboratoři se ve skutečnosti realizuje to, o čem se ve společnosti často hovoří: přenos nových technologií ze základního výzkumu do jiných oblastí výzkumu a dále formou mezioborové spolupráce. Srdcem tomografu je unikátní detektor rentgenového záření, jenž se původně zrodil pro potřeby základního výzkumu částic. Metodický rozvoj jeho využití pro biomedicínský výzkum probíhal ve spolupráci fyziků z ÚTEF s badateli z FBMI. Metodika zobrazování byla podřízena požadavkům týmu z 3. LF, pro jejichž výzkum je tomograf určen. A její další rozvoj na hranici současných možností pokračuje v těsné tvůrčí spolupráci všech tří pracovišť. Není tedy divu, že taková tvůrčí práce přitahuje mladé lidi.“

Děkan Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D.: „I nadále se budeme podílet na vývoji systému MikroCT, nad zdokonalováním jeho rozlišovací schopnosti, náš podíl vidím i v oblasti počítačového zpracování a analýzy velkého objemu obrazových dat (často se pro tento obor volíme pojem počítačové vidění). Při zpracování a analýze obrazových dat se snažíme získat informaci, která vyjde najevo až vhodnou počítačovou interpretací obrazových dat, tento systém nahrazuje vizuální subjektivní hodnocení člověkem. To nám umožní analyzovat výstupy z MikroCT s maximální přesností. Pouze spolupráce lékařů, inženýrů vývojářů a odborníků v oblasti zpracování obrazových dat umožní plně využít tuto nesmírně perspektivní zobrazovací techniku.“

Smlouva bude podepsána v prostorách děkanátu 3. lékařské fakulty UK **10. března 2015 ve 13 hodin**. Poté budou oba děkani a ředitel ÚTEF spolu s členy týmu budou k dispozici médiím v místnosti **324** v hlavní budově 3. LF UK, **Ruská 87, Praha 10**, kde je mikroCT nainstalován a kde ho bude možné shlédnout v činnosti.

Kontakt pro domluvu o reportáži, natáčení či rozhovoru:

Jaroslav Veis 602 438 377, jaroslav@veis.cz

Ing. Jan Dudák, 224 359 179, jan.dudak@utef.cvut.cz

Matěj Patzelt 732 952 727, matej3@centrum.cz

[Informace a fotografie z podpisu smlouvy .](#)

Tisková zpráva publikována dne 5. 3. 2015