



Z 2D do 3D: Posunul schopnosti mikroskopu do oblasti tomografického zobrazování



Student Matěj Hejda přišel na to, jak pomocí speciálního bezobjektivového mikroskopu docílit tomografického (3D) zobrazování. Za svoji diplomovou práci s názvem „Hlubkově rozlišené kvantitativní fázové zobrazování pomocí bezobjektivové interferometrické mikroskopie“ získal čerstvý inženýr cenu prof. Jiřího Zelenky.

Hejda, který začátkem února promoval na Fakultě mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL, zkoumal rozšíření funkčnosti speciálního druhu mikroskopu, který ke zvětšování nepotřebuje optické čočky (tzv. lensfree interferometric microscope – LIM) – místo analogového objektivu využívá numerické výpočty a počítač: „*Základní koncept mikroskopu byl navržen v barcelonském institutu ICFO již před mým příchodem a já jsem do projektu ze začátku nastoupil, abych pomohl s vývojem plnohodnotného, automatizovaného prototypu,*“ říká Matěj Hejda. Po šesti měsících práce na prototypu se rozhodl si stáž ve Španělsku prodloužit a pokusit se – formou diplomové práce – o rozšíření zobrazovacích schopností mikroskopu LIM do oblasti tomografického zobrazování, které se rovná 3D zobrazování.

Výsledky práce představují první demonstraci tomografického zobrazování pomocí LIM

Výsledkem je vysoce kompaktní prototyp zařízení, který se snadno přenáší a jeho měřicí schopnosti byly úspěšně ověřeny např. pro rychlou detekci několika specifických proužků v krvi pacientů v nemocnici. „*Ve své diplomové práci jsem navrhnul, implementoval a na reálných vzorcích úspěšně otestoval postup pro zvýšení rozlišení mikroskopu a několik metod pro rozlišování 3D rozmístění měřených struktur,*“ popisuje Hejda a dodává: „*Výsledky práce tak představují první demonstraci tomografického zobrazování pomocí LIM, a tím i první krok k novým aplikacím, např. pro optická datová úložiště.*“



Užitečný bude nejen v biomedicině

LIM je výjimečný tím, že dokáže zobrazovat průhledné i neprůhledné struktury o velikosti mikronů a tloušťce pouhých několika nanometrů, bez potřeby využití laseru nebo optických čoček. Schopnost získat informace o třírozměrném rozložení fázových objektů v objemu vzorku umožňuje využití tohoto mikroskopu v nových vědeckých i průmyslových odvětvích, například biomedicínském zobrazování, datových úložištích na bázi skla nebo monitorování defektů v optických elementech.

Cena profesora Jiřího Zelenky je na Technické univerzitě v Liberci udělována od roku 2006 vynikajícím studentům za mimořádné doktorské a magisterské práce s významným vědeckým přínosem.



Barbora Jónová
11.07. 2019