

Tisková zpráva

Profesor Tomáš Čižmár oceněn za vývoj průlomového holografického endoskopu

Brno, 20. listopadu 2024

Profesor Tomáš Čižmár získal prestižní ocenění za svůj revoluční výzkum v oblasti fotoniky. Konkrétně za vývoji holografického endoskopu, který umožňuje detailní zobrazení mozku a představuje významný krok vpřed v pochopení a léčbě neuronálních chorob. Svým výzkumem přispívá k rozvoji neurovědy a medicíny.

Cena

Profesor Tomáš Čižmár převzal dnes, 19. listopadu 2024, Cenu ministra školství, mládeže a tělovýchovy za mimořádné výsledky výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v roce 2024. Toto ocenění mu bylo uděleno za jeho inovativní práci na vývoji holografického endoskopu pro výzkum mozku. Tomáš Čižmár působí jako vedoucí skupiny Komplexní fotoniky na Ústavu přístrojové techniky AV ČR v Brně, kde vedl tento výzkum v rámci projektu OP VVV (podpora excelentních týmů) se svým mezinárodním vědeckým týmem.

Tomáš Čižmár je současně vedoucí Oddělení vláknové optiky Leibnitzova ústavu Fotonických Technologií a profesorem fakulty Fyziky a Astronomie na Univerzitě Friedricha Schillera v Jeně. Jeho práce na vývoji holografického endoskopu posouvá hranice možného v neurovědním výzkumu a otevírá nové cesty ke studiu dynamiky proudění krve a chování neuronů in vivo. „Tyto znalosti pomáhají pochopit a hledat léčebné postupy pro vážné neuronální choroby, například demenci. Možnost opakovaně zkoumat stejné struktury mozku volně se pohybujících zvířat pomůže neurovědcům pochopit funkci mozku v nejrůznějších situacích, jako jsou sociální interakce, proces učení nebo stres“ ([3D zobrazování živých vzorků tkáně](#)) dodává Tomáš Čižmár.

Co je to holografický endoskop, jak funguje a jeho využití

holografický endoskop je založený na optických vláknech o tloušťce lidského vlasu, poskytuje výjimečný zobrazovací výkon, stabilitu a rychlost potřebnou pro detailní neurovědní výzkum i v nejhlubších částech mozku. Tento přístroj umožňuje nepřerušovaný „přehled“ celé hloubky mozku během jediného experimentu a dokáže zachytit detaily strukturálního propojení, jako jsou dendritické trny a subcelulární vezikuly. Současně umožňuje snímat signalizační aktivitu jednotlivých neuronů a měřit rychlost průtoku krve jedinou cévou. Přestože byl přístroj testován pouze na plně anestetizovaných zvířatech, kombinace vysoké kvality zobrazení,

nebývalé hloubky použití a jedinečné šetrnosti k organismu již nyní nastiňuje nové experimentální možnosti pro neurovědy in vivo.

Principy a aplikace této nové technologie byly publikovány v několika prestižních časopisech vydavatelství Nature a Science.

Profesní kariéra:

- PhD – Fyzika (vlnová a částicová optika), Ústav přístrojové techniky AV ČR Brno / Masarykova Universita Brno (2006)
- Postoc, School of Physics & Astronomy, University of St Andrews, UK (2007-2010)
- Academic Fellow in Medical Photonics, School of Medicine, University of St Andrews, UK (2010-2013)
- Reader (associate professor) in Physics & Life Sciences, School of Science & Engineering, University of Dundee, UK (2013-2017)
- Vedoucí laboratoře Komplexní fotoniky, Ústav přístrojové techniky AV ČR, Brno (od 2017)
- Vedoucí oddělení pro Výzkum a technologii optických vláken, Leibniz-Institute of Photonic Technology, Jena, Germany (od 2017)
- Profesor vlnové a vláknové optiky, Friedrich-Schiller-University Jena, Germany (od 2017)

Významné vědecké projekty:

- Holografická endoskopie pro in vivo aplikace (Gate2 μ), financováno OP Výzkum, vývoj a vzdělávání, výzva Podpora excelentních výzkumných týmů, prioritní osa PO1 – Posilování kapacit pro kvalitní výzkum (2017-2022)
- STED-enabled super-resolution multimode-fibre based holographic endoscopy for deep-tissue observations of neuronal connectivity (STEDGate), funded by ERC (2024–2025)
- Minimally invasive endoscopes for neuronal activity monitoring and optogenetic stimulation deep inside the brain (WOKEGATE), funded by ERC (2022–2024)
- Single-fibre based holographic endoscope for observations of stroke in deep brain structure (StrokeGATE), funded by ERC (2022–2024)
- Deep Brain Photonic Tools for Cell-Type Specific Targeting of Neural Diseases (DEEPER), funded by EU H2020 (2021–2025)
- Holographic super-resolution micro-endoscopy for in-vivo applications (LIFEGATE) funded by ERC (2017–2023)

Významná ocenění profesora Čižmára:

- Life Sciences award, European Microscopy Society (2024)

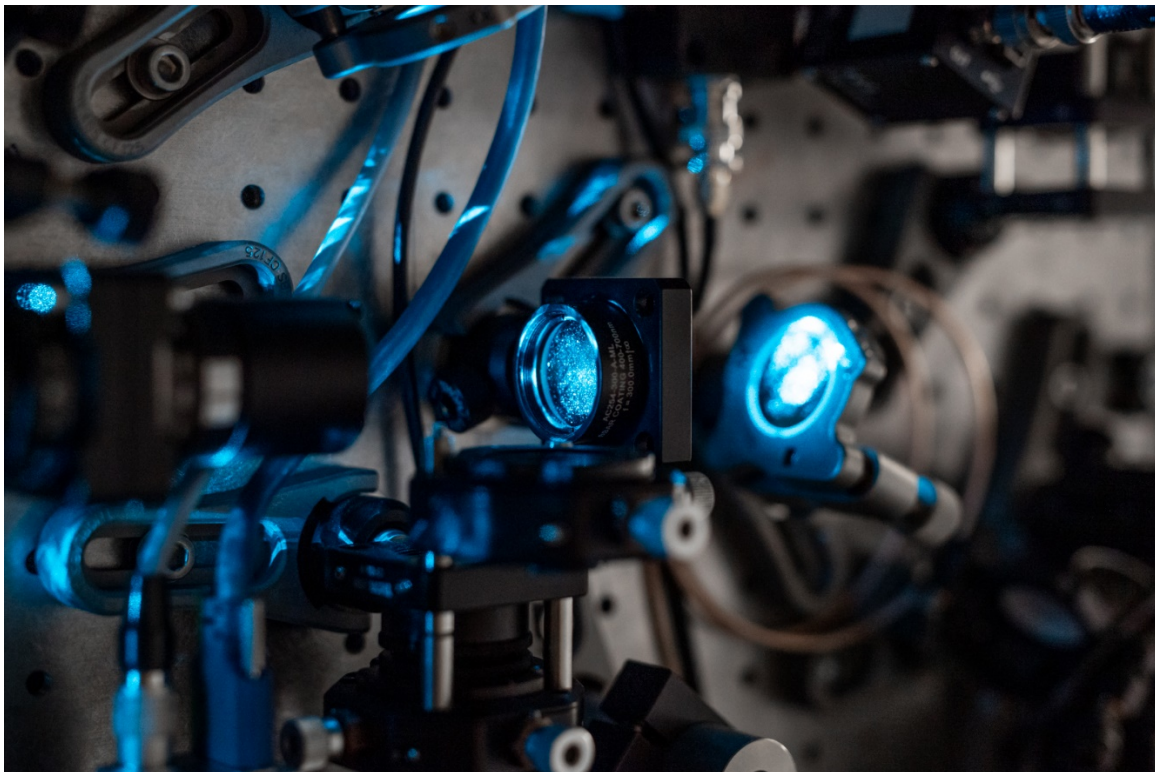
- Silver medal for patents and patent applications, International Trade Fair for Ideas, Inventions, and Innovations (IENA 2022 Nuremberg)
- Honorary readership, University of St Andrews (2014)
- Werner von Siemens Excellence Award, The most significant achievement in basic research (1st prize, 2014, ocenění pro tým vedený profesorem Pavlem Zemánkem)

Kontakt:

Prof. Tomáš Čížmár, Ph.D., Vedoucí výzkumné skupiny Komplexní fotoniky, Ústav
přístrojové techniky AV ČR: cizmart@isibrno.cz, +49 170 146 7679

Pavla Schieblová, referent pro komunikaci s veřejností, Ústav přístrojové techniky AV ČR:
schieblova@isibrno.cz, +420 734 218 279

Foto:



Ultra-tenký endoskop z optického vlákna slouží k in-vivo mikroskopickému zobrazování v hlubokých strukturách mozku myších modelů.

FOTO: Jana Plavec, AV ČR



*Využití principů komplexní fotoniky pro in vivo zobrazování hlubokých struktur mozku zvířat.
ZDROJ: ÚPT AV ČR*



Tomáš Čížmár. FOTO: Jana Plavec, AV ČR