

Stanovisko školitele k disertační práci Ing. Lenky Štrbkové

Ing. Lenka Štrbková se v disertační práci zabývala automatizovanou klasifikací živých buněk pomocí metod strojového učení s učitelem. Podkladem pro klasifikaci byly kvantitativní fázová zobrazení buněk zaznamenaná pomocí koherencí řízeného holografického mikroskopu. Studentka porovnávala spolehlivost klasifikace různými metodami v případě, že podkladem pro klasifikaci jsou data odvozená:

1. pouze z tvarových (morfometrických) charakteristik buněk zaznamenaných v určitém časovém okamžiku
2. z tvarových charakteristik buněk doplněných o charakteristiky odvozené z kvantitativního fázového zobrazení buněk (tedy z měření distribuce hustoty suché hmoty v buňce) v určitém časovém okamžiku
3. z časosběrné série tvarových charakteristik buněk doplněných o charakteristiky odvozené z kvantitativního fázového zobrazení buněk

Tyto tři přístupy byly porovnány experimentálně. Pomocí indukované deprivace buněk linie LW13K2 bylo ověřeno, že přístup využívající tvarových charakteristik doplněných o kvantitativní fázové charakteristiky (přístup č. 2) vede ke statisticky významně spolehlivější klasifikaci buněk, než využití pouze morfometrických charakteristik (přístup č. 1). Podobně pomocí indukované epiteliálně-mezenchymální transformace NMuMG buněk se podařilo prokázat, že využití dat z časosběrného záznamu (přístup č. 3) vede ke statisticky významně spolehlivější klasifikaci buněk, nežli použití statických dat (přístup č. 2). Tím byly **splněny cíle disertační práce**.

Výsledky disertační práce považuji za **vysoce aktuální v mezinárodním měřítku**. Ukazují na jednu z možností biomedicínské aplikace rychle se rozvíjejících metod kvantitativního fázového zobrazování. Výsledky naznačují, že navržené přístupy budou využitelné nejen pro zvýšení spolehlivosti automatizované klasifikace živých buněk, ale také pro vyhodnocení buněčných dějů, například pro detekci různých typů buněčné smrti, různých stadií buněčného cyklu, buněčných transformací. To může být významné při testování léčiv, testování biokompatibility materiálů, pro nádorovou diagnostiku a v dalších aplikacích.

Studentka shrnula část výsledků své disertační práce jako hlavní autorka v článku zveřejněném v časopise *Journal of Biomedical Optics*, zbývající část výsledků připravuje k další publikaci. Během doktorského studia však byla vědecky aktivní i v jiných oblastech. O šíři jejího záběru svědčí další 3 články v impaktovaných časopisech, jichž je v jednom případě hlavní autorkou a ve dvou případech spoluautorkou, a rovněž větší počet příspěvků na mezinárodních konferencích. Jako členka výzkumné skupiny přispěla k úspěšnému vyřešení standardního projektu GAČR (15-14612S) *Pokroky nekoherentní holografické mikroskopie při použití fotonických simulací a principů singulární optiky*. V současné době se podílí na řešení projektu Centrum digitální optiky (TE01020229 CK TAČR) a standardního projektu GAČR (18-01396S) *Nové možnosti kvantitativního fázového zobrazení dosažené průkopnickými technologiemi pro transformaci geometrické fáze světla*. Během studia byla hlavním řešitelem dvou juniorských projektů specifického výzkumu na VUT v Brně.

Ing. Lenka Štrbková pracovala po celou dobu doktorského studia velmi iniciativně a cílevědomě, a téměř zcela samostatně. Cíle disertační práce byly beze zbytku splněny. Studentka prokázala, že je schopna samostatné vědecké práce na špičkové úrovni, při níž dosáhla původních výsledků, které jsou shrnuty v disertační práci, a v hodnotných publikacích v mezinárodních časopisech s impaktním faktorem. Významně přispěla k dobrým vědeckým výsledkům celé výzkumné skupiny. Během studia absolvovala dva zahraniční pobyty, na University of Illinois at Urbana-Champaign, USA (1 měsíc), a v Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics, Dresden, Germany (2 měsíce). Podílela se na výuce základního kurzu fyziky na FSI VUT v Brně, kde také vedla 2 bakalářské práce. Je člověkem, který vždy ochotně pomáhá svým kolegům, a to nejen v odborných záležitostech.

Doporučuji proto přijmout předloženou disertační práci k obhajobě ve studijním programu *Pokročilé materiály a nanovědy* (v oboru *Pokročilé nanotechnologie a mikrotechnologie*) a udělit Ing. Lence Štrbkové titul Ph.D.

V Brně dne 12. března 2018



Prof. RNDr. Radim Chmelik, Ph.D.
školitel