

Posudek oponenta disertační práce

Doktorand: **Ing. Zbyněk Dostál**

Název práce: **Automatizované procedury pro Koherenci řízený holografický mikroskop**

Školitel: **prof. RNDr. Radim Chmelík, Ph.D.**

Pracoviště: **Vysoké učení technické v Brně,
Fakulta strojního inženýrství**

Obor: **Fyzikální a materiálové inženýrství**

Oponent: **doc. Ing. Pavel Štarha, Ph.D.**

Pracoviště: **Ústav matematiky,
FSI VUT Brno Technická 2, 616 69 Brno**

Předložená disertační práce se zabývá problematikou justáže Koherenci řízeného holografického mikroskopu a Fluorescenčního holografického mikroskopu, které byly vyvíjeny v rámci vědeckovýzkumné činnosti. K širšímu uplatnění těchto mikroskopů bránila náročnost jejich seřízení před každým použitím. Jedinou cestou, jak tuto nevýhodu odstranit byla automatizace nejdůležitějších procesů, které probíhají při spuštění a provozu holografických mikroskopů. Cílem práce byl návrh a vývoj účinných automatických justážních procedur, návrh a výroba počítačem řízených robotických mechanismů a vývoj řídicího programu pro nově vznikající Fluorescenční holografický mikroskop, který bude obsahovat metody automatické justáže.

Řešená problematika je velmi aktuální, což dokládá aplikace justážních metod na právě vyvíjené holografické mikroskopy s využitím současné výpočetní techniky a robotických mechanismů. Předložená práce obsahuje celkem sedm stěžejních kapitol. První čtyři popisují řešenou problematiku a její současný stav. V následujících třech kapitolách jsou popsány justážní procedury a jejich testování, konstrukce robotických prvků a popis nově vyvíjeného software pro řízení Fluorescenčního holografického mikroskopu. Práce kromě úvodu a závěru ještě obsahuje dva dodatky zabývající se alternativní veličinou pro justáž mikroskopů a metodou hodnocení ostrosti obrazu pro Koherenci řízeného holografického mikroskopu.

Doktorand prokázal, že se dobře orientuje v dané problematice, ukázal schopnosti vlastní tvůrčí činnosti ve formě návrhu vhodné justážní procedury, robotických mechanismů a vytvoření funkčního aplikačního software.

Velkým přínosem této práce je zavedení a otestování procedur automatické justáže holografických mikroskopů, které usnadní jejich využití na biologických pracovištích. Jednotlivé procedury byly převzaty do komerčních verzí Q-PHASE koherenci řízeného holografického mikroskopu. Výsledky práce byly již publikovány v odborném časopise a jsou také patentově chráněny.

Struktura disertační práce je přehledná a vhodně čtenáře uvádí do řešené problematiky. Práce má dobrou jazykovou úroveň i grafickou úpravu. Z formálního hlediska je dobře členěná, avšak úvod a závěr se zpravidla nečísly jako kapitoly. V textu se ojediněle vyskytují překlepy, které nemají zásadní vliv na kvalitu práce. Malou výtku bych měl k názvosloví „řídící karta“, zkráceně psáno jako „karta“. Vhodnějším označením by bylo použití slova „řadič“. Při popisu robotizovaných prvků se servopohony doktorand uvádí i jejich technické parametry. Jedním z důležitých parametrů je krouticí moment, který uvádí v jednotkách $\text{kg}\cdot\text{cm}$. Ve vědecké práci bych očekával jednotky $\text{N}\cdot\text{m}$.

Podle mého názoru předložená práce **dosáhla stanovených cílů**.

Dotazy:

1. V dodatku A se zabýváte alternativní veličinou pro justáž mikroskopů a to poměrem signál/šum. Můžete uvést za jakých předpokladů lze tuto veličinou použít ?
2. V práci se hovoří o zkrácení doby justáže mikroskopů. Můžete uvést reálný čas pro ruční a automatizovanou justáž ?

Práci považuji za velmi dobrou, která splňuje, dle mého názoru, všechny požadavky kladené na disertační práci a proto ji **d o p o r u č u j i** k obhajobě.

Zkrácená verze dizertační práce obsahuje všechny stanovené kapitoly a nemám k ní žádné připomínky.

V Brně dne 20. 11. 2016

doc. Ing. Pavel Štarha, Ph.D.
Ústav matematiky FSI VUT Brno