

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Depth of Field of Pseudophakic Eyes
Jméno autora:	Bc.Tereza Černošousová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Oponent práce:	Prof.Ing.Jiří Novák, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	FSv ČVUT v Praze, katedra fyziky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce se zaměřuje na aktuální výzkum v oblasti vývoje intraokulárních čoček a hodnocení kvality implantovaných čoček na modelovém oku. Jedná se o komplexní zadání, kde studentka musela prokázat jak teoretické znalosti, tak experimentální dovednosti.	
Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce bylo splněno v plném rozsahu.	
Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup a metody řešení byly zvoleny velmi vhodně vzhledem k zadání práce a experimentálním možnostem.	
Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka využila nejen znalostí získaných studiem, ale musela k řešení práce nastudovat velké množství odborné literatury (zahraniční knihy a časopisecké články) týkající se dané problematiky. Práce má vysokou odbornou úroveň a její výsledky mohou přispět k vývoji a testování nových typů intraokulárních čoček v praxi. Na výsledky též může navázat klinický výzkum na reálných pacientech s implantovanými intraokulárními čočkami a počítačové modelování dané problematiky.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v anglickém jazyce, odborná jazyková úroveň je velmi dobrá, umožňující bezproblémovou prezentaci práce v zahraničí. Rozsah práce je obvyklý jako u diplomové práce, plně úměrný zadání práce.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Většina použitých zdrojů je vzhledem k aktuálnosti řešené problematiky čerpána z odborných článků v zahraničních impaktovaných časopisech. Zdroje jsou korektně v textu citovány. Práce splňuje požadavky na publikaci v časopise či vědecké konferenci.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce je velmi kvalitně zpracována jak po odborné, tak po formální stránce. Obsahuje pouze drobné překlapy či nepřesnosti, které nemají žádný zásadní význam na výslednou kvalitu práce. Práce významným způsobem přispívá k poznání souvislostí mezi objektivně měřenou vlnovou aberací a subjektivně vnímanou kvalitou obrazu a hloubkou ostrosti zrakového systému člověka pomocí modelového oka s různými typy implantovaných intraokulárních čoček. Práce zkoumá vliv decentrace a náklonu intraokulární čočky v modelovém oku na výslednou subjektivně vnímanou kvalitu obrazu a hloubku ostrosti. To je velmi aktuální problematika vzhledem k tomu, že v klinické praxi dochází v určitém počtu případů k decentraci a náklonům implantovaných čoček, což vede k ovlivnění výsledné kvality vidění a hloubky ostrosti, která se liší v závislosti na designu intraokulární čočky a parametrech ostatních částí oka. Na základě práce bude možno dále porovnávat získané výsledky s počítačovým modelováním a klinickými výsledky.

K práci mám několik následujících drobných formálních poznámek a dotazů.

V abstraktu je odkazováno na literaturu označenou [1] ze zadání práce, která poté nesouhlasí s literaturou [1] v seznamu literatury. To asi není úplně vhodné, nicméně na stejné straně jako abstrakt je zmíněn odkaz na uvedenou literaturu ze zadání, takže to není zas tak matoucí.

Ve vzorci (5) pro radiální člen Zernikeových polynomů je překlep. Ve jmenovateli v jenom ze stejných členů má být znaménko mínus místo plus a desetinné číslo 0.5 má být psáno s tečkou a ne s čárkou (v anglickém textu).

U vzorce (7) by měla být poznámka, že jde o dvourozměrnou Fourierovu transformaci, aby to bylo jasné.

V práci není podrobněji zmíněno, jakým způsobem se experimentálně měřila pomocí aberometru iTrace defokusační křivka. Můžete to stručně zmínit.

Můžete charakterizovat Váš příspěvek v oblasti vyhodnocování a výpočtu kvantitativních charakteristik kvality zrakového vjemu a defokusačních křivek pomocí software v Pythonu.

U refraktivní EDOF čočky byly hodnoty VSOTF významněji nižší nežli u ostatních typů čoček, defokusační křivky VSOTF byly pak významněji plošší, což na základě zvolené prahu (50 % maximální hodnoty VSOTF?) pro stanovení hloubky ostrosti (DoF) dává větší hodnoty hloubky ostrosti. Důležitou otázkou je také to, jak skutečně souvisí vlnová aberace, PSF a další odvozené charakteristiky (např. VSOTF) se zrakovou ostroší (popř. jinými kvalitativními charakteristikami zraku), která vyjadřuje subjektivně, jak dobře daný jedinec bude vidět. Jak byla přesně stanovována hloubka ostrosti (DoF) a při jakém prahu hodnot VSOTF již nebude vidění dostatečně ostré?

Můžete nějak komentovat to, že u defokusačních křivek v příloze není ve většině případů znatelná multifokalita (tj. více lokálních maxim) u zkoumaných multifokálních čoček?

Jak bylo v práci poznamenáno, aberometrické měření vlnové aberace oka není plně vypovídající o výsledné kvalitě zrakového vjemu. Jednak vzhledem k tomu, že měříme pro jednu vlnovou délku, ale ve skutečnosti je záření procházející okem na sítnici polychromatické, u čoček s difraktivním designem je obtížné charakterizovat vlnoplochu pomocí aberometrických metod, a dochází též k ovlivnění kvality sítnicového obrazu intraokulárním rozptylem v očních tkáních a na intraokulární čočce. Vzhledem k tomu, že všechny charakteristiky zrakového vjemu, co jste popisovala v práci, jsou založené na výpočtu z měřené vlnové aberace oka, nemusí to být zrovna

optimální přístup. Co si myslíte o možnosti využití metod měření rozptylové funkce bodu přímo pomocí metod dvojnásobného průchodu (double-pass) a výpočtu OTF a VSOTF z těchto měřených dat, která je možno realizovat i polychromaticky a zahrnují vliv intraokulárního rozptylu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 2.6.2018

Podpis: 