

Posudek doktorské disertační práce

Jméno doktoranda: Ing.Juraj Poliak

Název práce: Diffraction effects in transmitted optical beam

A. Aktuálnost zvoleného tématu

Zvolené téma disertační práce patří k vysoce aktuálním; bezvláknové optické spoje ať v exteriéru či interiéru patří k velmi dynamicky se rozvíjejícím oborům. O tom svědčí množství publikací, které se každoročně objevují jako výsledky symposií a časopiseckých příspěvků. Bezvláknovým komunikačním systémům jsou pravidelně věnovány části specializovaných konferencí nebo jsou symposia a konference přímo orientována na vybrané problémy těchto typů komunikací. Jsou řešeny nejrůznější aspekty bezvláknových komunikací, kde klíčovou roli hrají překlenutelné vzdálenosti a dosažitelná kapacita přenosového kanálu. Disertační práce se zabývá difrakcí optických svazků a jejími důsledky.

Závěr bodu A

Téma disertační práce hodnotím jako vysoce aktuální.

B. Cíle disertační práce

Disertační práce má několik cílů, které jsou v práci specifikovány. Tyto cíle jsou následující:

- Develop analytical model of the diffraction of an elliptically symmetrical generally astigmatic Gaussian beam on a circularly symmetrical transmitter aperture
- Develop analytical model of the geometrical attenuation of an elliptical Gaussian beam restricted by a circular optical system
- Develop analytical model of the attenuation due to misalignment of an elliptical Gaussian beam
- Based on the synthesis of the preceding objectives, propose methods and terminal design improvements to increase reliability and availability of both testing and data FSO links

Disertační práce se věnovala každému výše uvedenému bodu. Zejména body 2 a 3 představují cíle, které přinášejí nové poznatky v problematice bezvláknových komunikačních systémů.

Závěry bodu B

Cíle disertační práce byly splněny, připomínky mám spíše doporučující, že práci ještě více slušel větší počet provedených experimentů, zejména pokud se jedná o bod 4 cílů disertační práce.

C. Zvolené metody zpracování a postup řešení

V práci je vhodně zvolen postup zpracování, členění práce, kdy teoretické výpočty jsou doplňovány simulacemi a kde to bylo možné i experimentálními výsledky. V práci je zřetelný přínos konzultanta prof.Komrsky. Při řešení simulací v MathLabu bych přivítal alespoň jednoduchý rozbor použitých matematických metod na celkovou přesnost dosažených výsledků. Rovněž bych přivítal při experimentech popis počtu prováděných měření a bližší rozbor nejistot, i když toto nebylo přímo součástí cílů disertační práce..

Závěry bodu C

I přes drobné výtky považuji tento bod za zcela splněný.

D. Zhodnocení očekávaných výsledků dosažených disertantem

V práci samotné je řada původních výsledků a přístupů. Co jsem postrádal a co působilo trochu rušivě, byla skutečnost, že autor poněkud vyhnul logické posloupnosti, jaké jsou důsledky difrakčních jevů na základní přenosové parametry každého systému, autor se zabýval částečně problémem útlumu, vlivu difrakce na přenosovou rychlost a kvalitu přenosu poměřovanou chybovostí opomenul. Rovněž bych přivítal zhodnocení, zdali difrakce eliptických svazků může být nějakým způsobem eliminována nebo minimalizována mimo precizní justáže. Pokud by toto autor respektoval, vznikla by bezesporu pozoruhodné práce, takto se jedná o „velmi pěknou“ disertaci. Nicméně před množstvím originálních výsledků mám velký respekt. Jádro disertační práce bylo dostatečně publikováno.

Závěry bodu D

V disertaci je řada původních výsledků, které byly získány ve spolupráci s dalšími kolegy, velmi oceňuji publikační aktivitu doktoranda.

E. Význam pro praxi nebo pro rozvoj vědního oboru

Disertační práce navazuje na práci školicího pracoviště a spolupracujících organizací, kdy lze očekávat vznik výkonnějších bezvláknových systémů, práce představuje dobrý základ pro rozvoj bezvláknových WDM komunikací.

Závěry bodu E

Téma disertační práce bylo vhodně zvoleno a skýtá možnosti dalšího rozvoje oboru a jeho praktických aplikací.

F. Publikační aktivita disertanta

Doktorand má 18 publikací registrovaných ve Scopus databázi. Tento počet vzhledem k tomu, že publikace zahrnují jak časopisy, tak sympozia a konference, považují za dostatečné a vypovídající, je vidět, že disertant klíčové výsledky publikoval v závěrečném období studia.

Závěry bodu F

Publikační aktivita doktoranda je dostatečná, nemám k ní připomínky.

G. Formální úprava tezí disertační práce a jazyková úroveň

K formální stránce práce nemám připomínek, drobné nedostatky, kterých nebylo mnoho, jsou způsobeny přehlédnutím. Na kvalitu práce nemají vliv, proto k nim v celkovém hodnocení nepřihlížím. Jinak je práce psaná velmi srozumitelně a čtivě. Oceňuji čtivou formu anglického jazyka.

Závěry bodu G

K formální stránce disertace nemám připomínky.

H. Připomínky k disertační práci

K práci mám několik připomínek, kdy žádám doktoranda o vyjádření:

Jak rozumíte vyjádření, že útlum spoje je geometrický efekt a nikoli energetický.

Difrakční jevy předpokládají, že na překážkách ať chtěných či nechtěných se zachovává fázová souvislost vln, které mají svůj původ v jednotlivých bodech okrajů překážek. Co se stane, pokud se tato souvislost naruší?

V práci rozebíráte difrakční jevy eliptického svazku na kruhových otvorech. Co lze očekávat, pokud by apertura překážek byla rovněž eliptická?

Laserové zdroje pro bezvláknové spoje mohou mít větší nebo menší koherenční délku. Pro potlačení difrakce by bylo výhodnější použití laseru FP nebo DFB nebo na typu laserového zdroje nezáleží?

Závěrečné zhodnocení:

Vzhledem k rozsahu původních výsledků, rozsahu provedených experimentů a simulací a jejich vypovídací schopnosti a ucelenosti předloženého textu doporučuji práci k obhajobě a v případě úspěšného zodpovězení všech dotazů a připomínek doporučuji udělení vědecké hodnosti PhD.

In Ostrava 5.10.2014

Prof. RNDr. Vladimír Vašínek, CSc.
FEI VŠB TU Ostrava

