

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Non-line of Sight Visible Light Communications</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Ezgi Ertunç</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Electromagnetic Field Department
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Látal, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	VSB-Technical University of Ostrava, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Department of Telecommunications, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Task of this thesis belongs to the more difficult in my opinion. Mainly because of experimental measurements and creation of NLOS VLC model in MATLAB software for obtaining optical channel impulse response.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
In practical part student should investigate problems connected with NLOS VLC communications systems with regards to type of refractive surface and setting of transmitter/receiver as well as analysis of BER. In simulation part then was asked to derive impulse response for VLC channel. Diploma thesis fulfil given assignment.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student prepare parts dealing with practical tasks as well as with simulation models according to assignment. Unfortunately, student expressing skills seems to be limited. Authors comments of experiments and simulations in given chapters are very short and brief. Actually, some main results are commented somehow at the end of thesis.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
From the technical point of view the thesis have good enough level. Student use proper technical terminology. On the other hand, student could prepare introduction part better. In chapter 1 and some other, it might be more suitable to extend them and mention their connection with thesis. In thesis are also insufficiently described variables in equations, for example eq. 1 etc. In thesis can also be found other shortcomings and mistakes that degrading overall impression.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Thesis language level is good, with respect that is written by non-native English language user. I did not find any principal mistakes or unclear expressions. The quality of used figures could be better, because student adopt figures with different qualities from used sources. Therefore, sometimes figures quality is on the edge of readability.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<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</i>	

*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.*

Student correctly used technical literature (mainly scientific articles from IEEE, OSA, etc.) in thesis and used sources are up to date. Author thoughts and original results are sufficiently distinguished from used sources except figures. Student used different citation standards for used sources within the thesis. This should be unified.

#### **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.*

First part of the thesis is devoted to general introduction into VLC communication technology, but this introduction could bring readers deeper in topic. Practical part is dealing with experimental measurements and presents obtained results. In my opinion, this part needs deeper discussion about results and more detailed description of measurement procedure. Following is chapter aimed at simulations in MATLAB, where Monte Carlo method is used for rays tracking. As results are derived impulse responses of NLOS VLC optical channel. Even in this part I am missing deeper discussion about used models and obtained results. Shortly some results and evaluation are presented in the conclusion part.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Thesis seems to be prepared in **a hurry**. This can be seen in practical as well as in simulation part. However, student prove that she is capable of individual engineering work. Student Ertunç draw up thesis with interesting topic that **I recommend for oral defence**, following are questions for discussion:

- 1.) On which basis you were setting number of rays in your simulations? Does have number of rays some influence on simulation results?
- 2.) Please, explain parameter or variable „k“ that is introduced during experimental measurements (with setting on 1, 2 and 4 bits).
- 3.) Could you determine lowest acceptable value of BER for VLC systems with usage of FEC?
- 4.) Please, explain what kind of materials you were using in real measurements. From your work is not clear on what basis you were choosing them.
- 5.) Did you measure a background noise in dark room before real experiments?
- 6.) Please, provide more detailed comments on your resulting graphs from simulation part to committee.
- 7.) What kind of approximation you were using for NLOS diffusion refraction in simulation part? Where can be found equations describing used approximation?
- 8.) Please, explain variable „n“ in equation 28 (page 42) in relation to „m“.
- 9.) Did you take in consideration whether there exists some connection between roughness of surface and diffusion refractions in case of VLC communication?

Datum: 26.8.2018

Podpis: