

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Dálkové vysokokapacitní podmořské optické spoje</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Vojtěch Horný</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra radioelektroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Látal, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra telekomunikační techniky, 17. listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava-Poruba

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Přeložená diplomová práce studenta Horného je standardního charakteru pro studenta magisterského studia.	

<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>	
V rámci zadání práce se měl student zabývat simulací podmořského optického spoje mezi kontinenty a to Evropou a Severní Amerikou, kde měl v softwarovém prostředí RSoftu OptSim vytvořit modely umožňující přenosovou kapacitu min. 500 Mbit/s, kde je nutné vhodně volit modulaci, typ vlnového multiplexu či regeneraci signálu s ohledem na parametry OSNR či BER. Kromě toho, měl student za úkol v posledním bodě zadání provést simulaci modelu topologie podle ITU-T norem, která rozšíří model i o jiné kontinenty a bude korelovat s reálnými typy takovýchto sítí. Diplomová práce v plném rozsahu splňuje zadání. Zde nemám dalších připomínek.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student tvořil dílčí části a simulační modely, dle správného postupu, což se odráží i ve zpracování práce. K danému bodu nemám co vytknout.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student hojně využíval odborné literatury k vytvoření práce a to se odráží v její kvalitě i textové části, kde využívá dobré terminologie. To, co velmi oceňuji je i ten fakt, že student vyhotovil simulace na základě reálných hodnot, respektive informací k nim použité, včetně ohledu na dodržení norem ITU-T. V rámci dalších kapitol se zaměřil do problematiky návrhů jednotlivých simulačních topologií vysokokapacitních přenosových optických systémů s různými typy modulací, kompenzací disperze, volbě počtu a umístění zesilovačů v trase aj., s ohledem na chybovost spoje, optický odstup signálu od šumu, vlivu nelineárních jevů či disperzí. Výsledky vhodně komentuje a grafické zpracování dokresluje celkově dosažená data ze simulací.	

<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>	
Jazyková stránka práce je na velmi dobré úrovni. Formálně mám menší připomínky např. str. 12 by mělo být ITU-T G.695, str. 13 u vzorce 2.2, str. 15 vzorec 2.3, str. 17 a vzorce 2.6 a 2.7, str. 19 vzorce 3.1. a 3.2. str. 21 a vzorec 3.3., - nejsou uvedeny všechny proměnné či konstanty v textu, obr. 5 bylo by vhodné popsat osy. V textu se student občas zapomíná	

odkázat na konkrétní graf či tabulku s označením. Typograficky lze najít nějaké menší chyby, ale ty zásadně nekazí dobrý dojem z práce jako celku. V práci jsem neshledal zásadní chyby či nejasná tvrzení/vyjádření.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Student Horný adekvátně nakládá s odbornou literaturou (převážně z vědeckých publikací IEEE apod.), kterou využívá pro svoji práci a tato cizojazyčná literatura je aktuálního data, což hodnotím velmi kladně. Vlastní úvahy studenta od přejatých statí jsou důkladně vyznačeny v celé práci.

**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.*

Diplomová práce se na úvod skládá z všeobecného přehledu řešené problematiky, kde jsou zohledněny základní fyzikální faktory ovlivňující kvalitu přenosu, uvedení měřicích parametrů. V praktické části student prezentuje výsledky získané ze simulací vysokokapacitních přenosových optických systémů a poté dané výsledky řádně zhodnocuje.

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

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

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

Diplomová práce studenta Horného je zhotovena na dostatečné úrovni a student při ní musel prokázat prvky samostatné inženýrské práce. Byla zpracována velmi zajímavá závěrečná práce, jež je dle mého posouzení aktuálního data, kterou jednoznačně **doporučuji k obhajobě** a zároveň uvádím otázky k rozpravě:

- 1.) Víte, jaké nečistoty vstupují do absorpčních ztrát v optických vláknech a proč?
- 2.) Jaká je zásadní nevýhoda využití optických zesilovačů (bez ohledu na typ) ve fotonických komunikacích?
- 3.) Vysvětlete, z jakého důvodu jste při simulacích použil prvku Besselův filtr a jakého řádu bylo nutno použít a proč?
- 4.) Čím si vysvětlujete chování simulačního modelu pro 7kanálový 700Gb/s PM-QPSK systém, kde došlo k tomu, že disperzní kompenzace na hodnoty nižší než nula, výrazně měnila celkovou chybovost navrhnutého systému?
- 5.) Jestliže zmiňujete v práci, že šum zesilovačů je limitujícím faktorem komunikace, respektive hlavním degradačním procesem, proč tomu tak je a jaký typ šumu je zvažován (do-předný, zpětný)?
- 6.) Dal by se použít pro vaše simulace i Ramanovský typ zesilovače?

Datum: 18.8.2020

Podpis: