

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Simulace a analýza provozu multiservisního zákaznického centra
Jméno autora:	Bc. Lukáš Novotný
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra telekomunikační techniky
Vedoucí práce:	Ing. Petr Hampl, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT v Praze, FEL, Katedra telekomunikační techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce Bc. Lukáše Novotného se věnuje problematice simulace a analýzy provozu multiservisního zákaznického Call Centra. Zadání práce hodnotím jako náročnější. Vytvořený simulační model se může na první pohled zdát jednoduchým. Problém však nastává při pokusu o rozsáhlejší analýzu takového systému. Například při simulaci pouze tří typů služeb je nutné v modelu správně nastavit dvacet vstupních parametrů.	

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>	
Student Bc. Lukáš Novotný zcela splnil zadání. Nejprve se seznámil s v praxi používanými uspořádání základních bloků multiservisních zákaznických center (call center). Následně pak po dohodě s vedoucím práce zvolil jedno s možných uspořádání těchto bloků tak, aby navržený simulační model zahrnoval všechny klíčové parametry ovlivňující jakost služby. Pro každý typ služby je tak v simulačním modelu možno nastavit počet obsluhujících agentů, zvolit distribuční funkce charakterizující proces vstupního toku a procesy obsluhy v jednotlivých fázích (obsluha v IVR, vlastní hovor s klientem, administrativní fáze). V kapitolách 4 až 6 jsou postupně popsány výsledky simulací pro různé konfigurace modelu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student na práci pracoval průběžně a všechny důležité kroky konzultoval. Stanovené termíny důsledně dodržoval a na konzultace přicházel vždy připraven. Schopnost studenta samostatně tvůrčí práce byla prokázána při přípravě simulačního modelu, kde vhodným způsobem zvolil případně i modifikoval dostupné bloky tak, aby model odpovídal požadavkům zadání. Pro ovládnutí simulačního jádra a zpracování statistik student zvolil jazyk <i>Python</i> a knihovny <i>NumPy</i> a <i>Matplotlib</i> určené pro vědecko-technické výpočty.	

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>	
Diplomant výstupy uvedenými v práci prokázal potřebnou hloubku znalostí použitého simulačního nástroje <i>OMNeT++</i> .	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V některých případech jsou v textu nepřesně použity některé termíny. Např. str. 14 je uvedeno nepřesné vyjádření popisující intenzitu obsluhy μ jako náhodnou veličinu definovanou vztahem (3.3), přičemž ve skutečnosti je n. v. „doba obsluhy“ a (3.3) popisuje pouze vztah mezi parametry. Některé části práce by po jazykové stránce mohly být lépe formulovány. Po formální stránce (číslování kapitol, obrázků, tabulek, sazba vzorců, ...) se práce drží typografických standardů.	

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.

Seznam literatury je poměrně stručný, přesto jej považuji za dostatečný. Student prokázal schopnost pracovat s odbornou literaturou, použité zdroje jsou relevantní a v textu korektně citovány.

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.

Po dohodě byly v práci uvedeny primárně výstupy jednotlivých simulačních scénářů, nikoliv však zdrojové kódy. Zdrojové kódy umožňující snadnou reprodukovatelnost těchto výsledků má katedra k dispozici.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Vysoce hodnotím aktivní přístup diplomanta k řešení zadané diplomové práce. Student v průběhu jejího řešení systematicky prozkoumal možné způsoby řešení jednotlivých dílčích úkolů a vždy navrhl přijatelné řešení. Modulárnost modelu umožní jeho další rozšíření, například o opakovaná volání. Navržený simulační model může pomoci při vývoji analytického řešení modelu.

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

Datum: 2. 6. 2017

Podpis: Ing. Petr Hampl, Ph.D.