

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Automatizovaný systém konfigurace SDN síťových zařízení</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>František Flachs</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra telekomunikační techniky
<b>Oponent práce:</b>	Martin Diviš
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Cisco Systems (Czech Republic), s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Předmětem zadání bylo navrhnout a vytvořit systém pro podporu praktické výuky sítí založených na SDN tak, aby byl tento systém otevřený z hlediska variability zadání pro studenty, z hlediska technologií, na nichž je výuka prováděna, i z hlediska dalšího možného rozvoje. Každé praktické cvičení je též automaticky kontrolováno na správnost provedení, což není rozhodně triviální úloha. To představuje velkou možnost variability řešení, mnoho teoretických otázek pro návrh koncepce a lze očekávat i mnoho praktických problémů při vlastní realizaci.</p>	

<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>	
<p>Práce zadání splňuje. Student provedl teoretickou analýzu problematiky SDN sítí, možných přístupů k realizaci jednotlivých komponent testovacího systému jako systému pro podporu výuky, možný rozsah realizace řešení, dle mého názoru širší, než by byl nezbytně nutný. Řešení dotáhl do podoby funkčního produktu včetně dokumentace a veřejné publikace.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student přistoupil k řešení dané problematiky výborným způsobem. Nejprve provedl analýzu cílových vlastností řešení, prioritizoval tyto vlastnosti z hlediska důležitosti a proveditelnosti v čase, následně provedl rešerši problematiky sítí SDN, podle mého názoru se velmi správně zaměřil na samotné teoretické základy a podstatu SDN sítí a rozhodl se vést svůj následující výzkum a vývoj výsledného produktu tímto směrem. Zanalyzoval dostupné komponenty, které by bylo možno využít, z nich vybral vhodnou množinu, dle mého názoru značně širokou, a na jejich základě přistoupil k návrhu a realizaci softwarové části řešení. Zde použil vhodnou agilní metodologii vývoje, návrh softwarové části práce zdokumentoval standardními prostředky, jako jsou UML diagramy, vyvinul vlastní produkt a zpracoval k němu poměrně podrobnou dokumentaci. Celý proces adekvátně popsal ve vlastní diplomové práci.</p>	

<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>	
<p>Tato diplomová práce je skutečně výsledkem víceoborového přístupu, vyžaduje jak teoretickou, tak praktickou znalost tradičních síťových technologií, je vidět velmi dobře zvládnutou problematiku softwarově definovaných sítí a to jak v rozsahu otevřených tak komerčních dostupných řešení, tak i moderní přístupy k vývoji poměrně komplexních softwarových řešení.</p> <p>Co na práci velmi oceňuji je fakt, že si student vybral cestu použití nekomerčních komponent a svůj cíl směřoval k vývoji takového řešení, které uživatele (studenty i učitele) zaměřuje na zvládnutí samotné podstaty práce s SDN sítěmi, ukazuje, učí a dovoluje vyzkoušet principy SDN sítí na hluboké úrovni a přispívá tak k pochopení a praktickému zvládnutí základů a východisek moderních síťových řešení. To na dnešním trhu práce v oboru velmi chybí a nepochybně zde je práce velkým přínosem.</p>	

Student ve výsledném produktu využil více (celkem 5) SDN kontrolérů – to před něj postavilo složitou úlohu abstrakce nad nimi. Návrh abstraktního rozhraní pro ně je obsáhlý a student dokonce umožnil svým případným následovníkům začlenění dalších kontrolérů předem definovaným způsobem, ale dostatečně volným způsobem – to samo o sobě ukazuje vysokou erudici získanou jak ze studia literatury, tak ze zkušeností získaných praxí při vlastním vývoji.

### Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

**B - velmi dobře**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Pokud mám k práci vážnějších připomínek, je to v této oblasti. Škoda jednotek překlepů a pravopisných chyb, kterých se dalo vyvarovat. Občas text překvapí šroubovanou formulací, ale celkově je celý text srozumitelný, logicky uspořádaný, terminologie je správná, student se zbytečně nenutí do českých překladů anglické terminologie tam, kde to není zvykem nebo kde by to působilo přinejmenším zvláště.

Rozsah práce je poměrně značný, vezmeme-li v úvahu nejen text vlastní práce, ale i zpracovanou dokumentaci a komentovaný zdrojový kód.

Občas mě překvapila lehce nevyrovnaná úroveň detailu a výběr diagramů a obrázků ve vlastním textu a v přílohách, kde bych uvítal více principiálních obrázků ve vlastním textu a triviální diagramy odsunout do přílohy. Ale v celkovém kontextu se jedná o detail.

### 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 v rámci práce nashromáždil, nastudoval a zpracoval obrovské množství literatury pokrývající jak problematiku sítí, tak softwarový vývoj a také různé metody vědecké analýzy. Citace jsou přesné, vždy k věci, a vždy v nezbytně nutném rozsahu. Student si citacemi rozhodně nepomohl v rozsahu práce nebo nepřiměřeným převzetím cizích myšlenek. Student využil jak publikace různého typu, tak velké množství často nedokonalé dokumentace v on-line zdrojích, kde byl opravdu nutný aktivní přístup k vyhledávání informací.

K práci se zdroji nemám nejmenších připomínek.

### 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.*

Student pojál téma extenzivním způsobem, jak výše řečeno, správně jej zpracoval a dospěl do stavu použitelného produktu. Myslím, že zanechal svým potenciálním nástupcům hozenou rukavici vybízející k pokračování v dané problematice, ale také zanechal učitelům a studentům nástroj, který jim umožní samostatné studium základů klasických i softwarově definovaných sítí. Student také produkt v nejednoduchých podmínkách uzavřených škol otestoval na několika studentech a je zřejmé, že nástroj funguje, i když, jako každý nástroj, má svůj prostor pro vylepšení.

Dvě oblasti je podle mě třeba opravdu vyzdvihnout – jednak již zmíněnou otevřenost vůči různým technologiím, ale také originální způsob deklarativní specifikace testů a kontroly správnosti řešení jednotlivých úloh.

Programové vybavení je logicky strukturováno a komentováno, k dispozici je i dobrá dokumentace a vše je publikováno na Github, takže kdokoli může na výsledcích této práce pokračovat a stavět. Celkově přínos práce hodnotím skutečně vysoko.

### 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.*

Z hlediska celkového hodnocení – v práci považuji za opravdu přínosný výsledek jednak kvalitu a otevřenost výsledného řešení, způsob definice a vyhodnocování testů a celkové zaměření řešení na opravdové jádro práce se softwarově definovanými sítěmi, kde doufám, že se projeví ve vyšší kvalitě studia a znalostech studentů v budoucnu.

Student by mohl zodpovědět:

1. Jaké vidí optimální využití produktu při výuce
2. Jaké směry dalšího rozvoje vidí a jakou by jim dal prioritu
3. Zda je ochoten pomoci svým případným následovníkům
4. Zda vidí potenciální využití i v komerční praxi a pokud ano, pak jaké
5. Jak postupoval při definici abstraktního rozhraní vůči kontrolérům
6. Ze zpětného pohledu, k čemu by přistoupil jinak a proč

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

Datum: 29.5.2020

Podpis: Martin Diviš