

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Brno, 2018

Bc. Adrián Bárdossy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY

A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

ÚSTAV TELEKOMUNIKACÍ

DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATIONS

**MULTIPLATFORMNÍ APLIKACE PRO SPRÁVU SÍŤOVÝCH
PRVKŮ MIKROTIK**

MULTIPLATFORM APPLICATION FOR MIKROTIK NETWORK DEVICES MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Bárdossy

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D.

BRNO 2018



Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor **Telekomunikační a informační technika**

Ústav telekomunikací

Student: Bc. Adrián Bárdossy

ID: 154674

Ročník: 2

Akademický rok: 2017/18

NÁZEV TÉMATU:

Multiplatformní aplikace pro správu síťových prvků Mikrotik

POKyny PRO VYPRACOVÁNÍ:

Vytvořte interaktivní aplikaci pro hromadnou správu sítě založené na aktivních prvcích Mikrotik. Aplikace bude využívat Mikrotik API-SSL, uživatelské rozhraní bude realizováno v jazyce Python a přenositelné mezi různými operačními systémy.

DOPORUČENÁ LITERATURA:

[1] BURGESS, Dennis. Learn RouterOS. [Lexington]: Dennis Burgess, 2009, 391 s. : il. ISBN 978-0-557-09271-0.

[2] ROMANO, Fabrizio, Dusty PHILLIPS a Rick van HATTEM. Python. Birmingham: Packt Publishing, 2016.

Termín zadání: 5.2.2018

Termín odevzdání: 21.5.2018

Vedoucí práce: Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D.

Konzultant:

prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.
předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

ABSTRAKT

KLÍČOVÉ SLOVÁ

ABSTRACT

KEYWORDS

BÁRDOSSY, Adrián *Multiplatformní aplikace pro správu síťových prvků Mikrotik*: diplomová práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav telekomunikací, 2018. 18 s. Vedúci práce bol Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D

PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som svoju diplomovou prácu na tému „Multiplatformní aplikace pro správu síťových prvků Mikrotik“ vypracoval(a) samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce, využitím odbornej literatúry a ďalších informačných zdrojov, ktoré sú všetky citované v práci a uvedené v zozname literatúry na konci práce.

Ako autor(ka) uvedenej diplomovej práce ďalej prehlasujem, že v súvislosti s vytvorením tejto diplomovej práce som neporušil(a) autorské práva tretích osôb, najmä som nezasiahol(-la) nedovoleným spôsobom do cudzích autorských práv osobnostných a/nebo majetkových a som si plne vedomý(-á) následkov porušenia ustanovenia § 11 a nasledujúcich autorského zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorskom, o právach súvisiacich s právom autorským a o zmeně niektorých zákonov (autorský zákon), vo znení neskorších predpisov, vrátane možných trestnoprávných dôsledkov vyplývajúcich z ustanovenia časti druhej, hlavy VI. diel 4 Trestného zákoníka č. 40/2009 Sb.

Brno

.....

podpis autora(-ky)

POĎAKOVANIE

Rád by som poďakoval vedúcemu bakalárskej práce pánovi Ing. Ondřejovi Krajsovi, Ph.D. za odborné vedenie, konzultácie, trpezlivosť a podnetné návrhy k práci.

Brno

.....

podpis autora(-ky)

POĎAKOVANIE

Výzkum popsaný v tejto diplomovej práci bol realizovaný v laboratóriách podporených projektom SIX; registračné číslo CZ.1.05/2.1.00/03.0072, operačný program Výzkum a vývoj pro inovace.

Brno

.....
podpis autora(-ky)

OBSAH

1	Úvod do diplomovej práce	10
2	Mikrotik a RouterOS (SwitchOS)	11
2.1	Vlastnosti hardvérovej časti mikrotiku	11
3	Programovací jazyk Python	12
3.1	Python 2	12
3.2	Python3	12
3.3	Rozdiely medzi python2 a python3	12
3.4	oužívané knižnice	12
4	Grafický návrh riešenia práce	13
4.1	Problematika	13
4.2	Diagramy riešenia	13
4.3	Postup spracovania	13
5	Konzolová časť aplikácie	14
5.1	Knižnica Mikrotik	14
5.2	Používané knižnice pre knižnicu Mikrotik	14
5.3	Moduly jednotlivých knižníc	14
6	Grafická časť aplikácie	15
6.1	Python Pyqt	15
	Literatúra	16
	Zoznam symbolov, veličín a skratiek	17
	Zoznam príloh	18

ZOZNAM OBRÁZKOV

ZOZNAM TABULIEK

1 ÚVOD DO DIPLOMOVEJ PRÁCE

Diplomová práca na tému "Multiplatformní aplikace pro správu síťových prvků Mikrotik" sa bude primárne zaoberať samostatným mikrotikom. Primárne pomocou application programmable interface (API) vytvorenie jej konzolovej časti (backendu) a grafickej časti (frontendu). Tieto dve časti dajú celkovú aplikáciu dokopy ako celok.

V prvej časti práce bude definovanie Mikrotiku a jeho funkcií v skratke, popis operačného systému routerOS, porovnanie podobnosti s operačným systémom unix. Ďalej budú popísané aj pokročilé funkcie ako napríklad capsman, internet protocol security (ipsec), kompletný firewall, zoznamy adries v rámci firewallu. V úvodnej časti práce budú prejdené všetky časti mikrotiku a jeho nastavení.

V druhej časti práce bude popis API a spôsoboch softvérového riešenia aplikácie pre správu Mikrotikov. Ďalej tu budú popísané všetky možné spôsoby softvérového riešenia a programovania mikrotikov. Táto časť bude tiež obsahovať niečo ohľadom technológie git, popise, čo je git, princíp tzv. commitu a pushu. Rozdiely medzi vetvami, prepínanie medzi vetvami a pridávanie zmien.

V tretej časti práce sa priblíži popis programovacieho jazyka python, rozdiely medzi verziami python, a jeho základné vlastnosti. Ďalej sa tu popíše knižnica paramiko, ktorá bude použitá na komunikáciu s operačným systémom routerOS. Buď tu popísané vlastnosti knižnice, čo obsahuje, hlavné prvky knižnice, spôsob fungovania, použitie základného API a použitie secure socket layer (SSL), použité porty. Taktiež tu bude spomenutý aj úvod do certifikátov a to konkrétne Single Sign-on metódy.

V ďalšej časti bude návrh riešenia softvérovej implementácie aplikácie. Bude obsahovať popis, princípy, diagramy, hlavne Unified modeling language (UML), popisy knižníc, jednotlivých tried a modulov. Každý modul bude popísaný so svojou funkcionalitou, parametrami a výstupom s praktickými ukážkami.

V ďalšej časti bude použitá implementácia softvérového návrhu riešenia. Bude tu riešenie ako v konzolovej časti, jeho ukážky, test a výsledky.

V poslednej časti práce bude ukážka grafického spracovania konzolovej časti aplikácie a ich prepojenia do jednej aplikácie, spoločne s ukážkami kódov, testu a výsledkov.

2 MIKROTIK A ROUTEROS (SWITCHOS)

V dnešných malých a stredne veľkých firmách sa na správu siete používajú prevažne routre a switche typu Mikrotik. Mikrotik je firma vyvíjajúca routre a switche, prístupové body a ďalšie sieťové prvky v Litve.

Mikrotik zariadenia používajú operačný systém routerOS, prípadne switchOS. Rozdiel medzi nimi je na základe použitého zariadenia. Čo sa týka routrov, používa operačný systém routerOS, switch používa switchOS, v prípade prístupových bodov (AP) je to routerOS.

2.1 Vlastnosti hardvérovej časti mikrotiku

Mikrotik používa niekoľko druhov mikrotikov, môžeme ich rozdeliť do niekoľkých kategórií. Medzi tieto kategórie patrí:

- RB 745
- RB 2011 x2

3 PROGRAMOVACÍ JAZYK PYTHON

3.1 Python 2

3.2 Python3

3.3 Rozdiely medzi python2 a python3

3.4 oužité knižnice

4 GRAFICKÝ NÁVRH RIEŠENIA PRÁCE

4.1 Problematika

4.2 Diagramy riešenia

4.3 Postup spracovania

5 KONZOLOVÁ ČASŤ APLIKÁCIE

5.1 Knižnica Mikrotik

5.2 Použité knižnice pre knižnicu Mikrotik

5.3 Moduly jednotlivých knižníc

6 GRAFICKÁ ČASŤ APLIKÁCIE

6.1 Python Pyqt

LITERATÚRA

- [1] B. Constantine, G. Forget, R. Geib, R. Schrage *IETF RFC 6349: Framework for TCP Throughput Testing* [online]. 2011, [cit. 26. 11. 2014]. Dostupné z URL: [<https://tools.ietf.org/html/rfc6349>](https://tools.ietf.org/html/rfc6349)
- [2] CISCO: *Open Shortest Path First (OSPF)* [online]. 2009, [cit. 09. 11. 2014]. Dostupné z URL: [<http://www.cisco.com/c/en/us/products/ios-nx-os-software/open-shortest-path-first-ospf/index.html>](http://www.cisco.com/c/en/us/products/ios-nx-os-software/open-shortest-path-first-ospf/index.html).

ZOZNAM SYMBOLOV, VELIČÍN A SKRA- TIEK

AP Prístupový bod

API Application programable interface

IPSEC Internet Protocol Security

SSL Secure Socket Layer

UML Unified Modeling Language

ZOZNAM PRÍLOH