

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Головащенко Богдан Вікторович

УДК 004.72

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ МІГРАЦІЇ ЗА
ДОПОМОГОЮ WAN**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, професор кафедри фізики
Нікіфоров Юрій Миколайович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя.

Рецензент: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри
комп'ютерних наук
Назаревич Олег Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська,
56, навчальний корпус №1, ауд. 1-603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Зростання кількості та різноманітності пристроїв, що підключені до WAN (Wide Area Network), які виконують різноманітні функції починаючи від комутаційного обладнання закінчуючи пристроями Інтернету речей (IoT). Що призводить до збільшення споживання електричної енергії, капітальних та операційних витрат по утриманню мережі. Якщо все це помножити на фактор прискорення розвитку технологій і появи інновацій, то термін служби обладнання комп'ютерної мережі має тенденцію зменшуватись. Ці фактори призводять до суттєвого зростання витрат на утримання мережі та ускладнюють її розвиток і зміну структури.

Просте нарощення мережі та зміна обладнання є тимчасовим бо за деякий час виникає необхідність знову його змінювати. Тому при побудові мереж все більше використовують віртуалізацію мережевих функцій NFV та технологію програмно-конфігурованих мереж SDN. Що забезпечують віртуальну міграцію пристроїв у WAN.

За цією технологією кожна віртуальна функція (VNF) може включати одну або кілька віртуальних машин, що використовують різне програмне забезпечення та процеси, поверх галузевих стандартів, сервери, комутатори і сховища великого об'єму, або навіть інфраструктуру хмарних обчислень, замість окремих апаратних пристроїв для кожної мережевої функції.

Застосування SDN та NFV технологій спрощує управління, адміністрування і обслуговування мережі, зменшує витрати на її експлуатацію. А також збільшує швидкість розгортання нових послуг та покращує гнучкість при зміні конфігурації мережі. Створює можливість переходу до хмарним технологій надання послуг та підвищує ефективність використання ресурсів телекомунікаційної мережі шляхом централізації управління ресурсами, віртуалізації ресурсів дата-центрів.

Віртуальна міграція можлива за умови об'єднання віртуальних обчислювальних технологій, хмарних технологій і застосування SDN та NFV технологій, що потребує дослідження сумісності та налаштування. Тому тема є актуальною.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є вибір методів та засобів для забезпечення віртуальної міграції сервісів та функцій за допомогою WAN.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- проаналізувати відомі методи та засоби віртуалізації, для вибору напряму дослідження;
- проаналізувати та визначити можливості хмарних сервісів, для забезпечення міграції сервісів;
- визначити можливості поєднання віртуальних засобів та хмарних технологій;
- вибрати методи та засоби для забезпечення віртуальної міграції сервісів та функцій.

Об'єкт дослідження — процес віртуалізації обчислювальних та мережевих функцій для хмарних технологій.

Предмет дослідження — методи і засоби віртуалізації обчислювальних та мережевих функцій для хмарних сервісів.

Методи дослідження базуються на положеннях:

- теорії інформації;
- експериментальних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Удосконалено методи побудови хмарних сервісів, шляхом використання віртуалізації мережевих функцій NFV та технології програмно-конфігурованих мереж SDN.

2. Набули подальшого розвитку технології програмно-конфігурованих мереж SDN та віртуалізації мережевих функцій NFV.

Практичне значення одержаних результатів полягає в наступному: отримані результати уможливають об'єднання методів та засобів для забезпечення віртуальної міграції сервісів та функцій в комп'ютерних системах.

Апробація. Окремі результати роботи доповідалися на V науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Тернопіль (2018р.).

Структура роботи. Дипломна робота складається із вступу, шести розділів, висновку, викладених на 98 сторінках, списку використаних джерел з 31 назви на 4 сторінках, додатків на 4 сторінках, загальний обсяг роботи становить 106 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми роботи, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, розкрито питання апробації результатів дипломної роботи на науково-технічній конференції.

У **першому розділі** «Огляд методів та засобів віртуалізації комп'ютерних мереж» проведено аналіз методів та засобів віртуалізації функцій. Визначено можливості та функціонал програмних засобів віртуалізації, вказано переваги і недоліки віртуалізації.

У **другому розділі** «Методи віртуальних хмарних сервісів та веб-служб» проаналізовано види хмарних сервісів, методи та засоби їх реалізації, можливості їх розгортання на віртуальних машинах.

У **третьому розділі** «Програмно-конфігуровані мержі» було досліджено архітектуру мереж зв'язку та перспективи модернізації мережевих рішень на базі програмно-конфігурованих мереж зв'язку. Досліджено методи віртуальної мережевої міграції за допомогою технології SDN та методологію розгортання таких мереж. Для забезпечення віртуальної міграції запропоновано використати віртуалізацію мережевих функцій NFV та технологію програмно-конфігурованих мереж SDN.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» на підставі виконаних розрахунків та нормативних даних встановлено, що планова калькуляція вартості проведення досліджень по темі становить 41803,06 грн. Також розраховано значення економічної ефективності становить 0,673, що є високим значенням.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» висвітлено питання охорони праці при виконання НДР магістра, зокрема вказано вимоги до організації робочого місця інженера. У підрозділі безпека життєдіяльності розглянуто основні заходи щодо запобігання травмам та професійним захворюванням.

У шостому розділі «Екологія» проаналізовано джерела шумового забруднення від комп'ютерної техніки та його вплив на організм людини. Вказано заходи зменшення шумового забруднення від комп'ютерної техніки

У додатках до дипломної роботи наведено опубліковані тези конференцій за напрямом наукових досліджень дипломної роботи магістра.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі магістра проведено вибір методів та засобів для забезпечення віртуальної міграції сервісів та функцій за допомогою WAN.

Крім енергозбереження та скорочення витрат завдяки більш ефективному використанню апаратних ресурсів, віртуальна інфраструктура забезпечує високий рівень доступності ресурсів, більш ефективну систему управління, підвищену безпеку і вдосконалену систему відновлення в критичних ситуаціях.

Хмарні сервіси з надання комп'ютерної інфраструктури (IaaS), надання інтегрованої платформи для розробки веб –додатків (PaaS), надання дистанційного розгортання програм (SaaS) забезпечують захист даних, підвищують надійність та гнучкість комп'ютерних систем та мереж.

Для забезпечення віртуальної міграції запропоновано використати віртуалізацію мережевих функцій NFV та технологію програмно-конфігурованих мереж SDN.

Застосування SDN та NFV технологій спрощує управління, адміністрування і обслуговування мережі, зменшує витрати на її експлуатацію. А також збільшує швидкість розгортання нових послуг та покращує гнучкість при зміні конфігурації мережі. Створює можливість переходу до хмарним технологій надання послуг та підвищує ефективність використання ресурсів телекомунікаційної мережі шляхом централізації управління ресурсами, віртуалізації ресурсів дата-центрів.

Було виконано економічні розрахунки, спрямовані на визначення економічної ефективності та вартості проведення дослідження методів та засобів забезпечення віртуальної міграції за допомогою WAN.

Розглянуто та описано основні вимоги охорони праці при виконання НДР магістра, зокрема вказано вимоги до організації робочого місця інженера. Розглянуто основні заходи щодо запобігання травмам та професійним захворюванням.

Проаналізовано джерела шумового забруднення від комп'ютерної техніки та його вплив на організм людини. Вказано заходи зменшення шумового забруднення від комп'ютерної техніки

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Головащенко Б. Методи та засоби забезпечення віртуальної міграції за допомогою WAN / Б. Головащенко // Інформаційні моделі, системи та технології, 1-2 лютого 2018 року – Т.: ТНТУ, 2018 – С. 61.
2. Головащенко Б. Модель завантаженості локальної мережі при віртуальній міграції за допомогою SDN та NFV / Б. Головащенко // Інформаційні моделі, системи та технології, 1-2 лютого 2018 року – Т.: ТНТУ, 2018 – С. 62.

АНОТАЦІЯ

Головащенко Б.В. Методи та засоби забезпечення віртуальної міграції за допомогою WAN.

Дипломна робота магістра за спеціальністю 123 — «Комп'ютерна інженерія», Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних систем та мереж, група СІмз-61, Тернопіль, 2018.

Дипломна робота магістра стосується вибору методів та засобів для забезпечення віртуальної міграції сервісів та функцій за допомогою WAN.

Для забезпечення віртуальної міграції запропоновано використати віртуалізацію мережевих функцій NFV та технологію програмно-конфігурованих мереж SDN.

Застосування SDN та NFV технологій спрощує управління, адміністрування і обслуговування мережі, зменшує витрати на її експлуатацію. А також збільшує швидкість розгортання нових послуг та покращує гнучкість при зміні конфігурації мережі. Створює можливість переходу до хмарним технологій надання послуг та підвищує ефективність використання ресурсів телекомунікаційної мережі шляхом централізації управління ресурсами, віртуалізації ресурсів дата-центрів.

Ключові слова: WAN, SDN, NFV, хмарні сервіси, віртуальні засоби.

ANNOTATION

Holovashchenko B.V. Methods and means of providing virtual migration using WAN.

Master's Work, specializing 123 - Computer Engineering, Ivan Pul'uj Ternopil State Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Program Engineering, Department of Computer Systems and Networks, a group CImz-61, Ternopil, 2018.

The master thesis deals with the choice of methods and tools for providing virtual migration of services and functions through WAN.

To provide virtual migration, it is proposed to use the virtualization of NFV network functions and the software of the software-configured networks SDN.

The use of SDN and NFV technology simplifies the management, administration and maintenance of the network, reduces the cost of its operation. It also increases the speed of deploying new services and improves flexibility when changing network configuration. Creates the possibility of switching to cloud-based service delivery technologies and increases the efficiency of utilizing telecommunications network resources by centralizing resource management, virtualization of data center resources.

Key words: WAN, SDN, NFV, cloud services, virtual means.