

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

ЛИТВИН ТАРАС АНДРІЙОВИЧ

УДК 004.052.32

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ МОНІТОРИНГУ
ОБЛАДНАННЯ ШИРОКО-СМУГОВОГО ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ
ІНТЕРНЕТ**

8.05010201 “Комп’ютерні системи та мережі”

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

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

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж
Лупенко Сергій Анатолійович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів та виробництв
Медвідь Володимир Романович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 21 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №35 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. Основною актуальністю моніторингу обладнання ШСД є забезпечення безперервної працездатності обладнання та оперативне втручання при викраденні інформації. Оператори зв'язку з кожним роком розширюють свою інфраструктуру і цим самим важче контролювати працездатність обладнання та швидко усунення несправностей. Питання моніторингу обладнання ШСД не варто відкладати на майбутнє, тому що чим більше обладнання використовує оператор тим важче його обслуговувати. Тим самим несправність магістрального обладнання може призвести до недоступності Інтернет для багатьох абонентів, що може призвести до масового відключення клієнтів та відповідно втрати доходів оператора зв'язку.

Великі провайдери, які надають телекомунікаційні послуги десятки років, надають доступ до мережі Інтернет з використанням мідного кабелю.

У 2016 році зафіксовано 18 тисяч фактів крадіжок кабелю оператора ПАТ «Укртелеком» по всій території країни. Компанія щодня проводить ремонтні роботи для відновлення послуг абонентам, які опиняються без телеком послуг через дії зловмисників. У цьому році відновлено більше 700 тисяч непрацюючих телефонів, пошкоджених зловмисниками.

Масові та систематичні крадіжки мідного кабелю Укртелекому - одна з наболілих проблем практично для всіх регіонів України. В останні роки їх кількість невпинно зростає. У 2016 році крадіжки кабелю зросли майже на 30% порівняно з попереднім роком.

Система моніторингу обладнання ШСД забезпечить швидке визначення місця недоступності доступу до мережі Інтернет, та забезпечить швидке усунення пошкоджень зв'язане з крадіжкою кабелю.

Мета роботи. Метою дипломної роботи є дослідження методів та засобів моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є моніторинг обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет. Методи виконання роботи: опис, аналіз, обґрунтування та узагальнення.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено порівняльний аналіз, систематизацію та запропоновано рекомендації щодо обґрунтованого вибору технологій моніторингу.

Практичне значення отриманих результатів.

Провівши порівняльний аналіз та систематизацію розроблено рекомендації, що можуть бути використані при виборі технологій для моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень оприлюднені на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції ТНТУ імені Івана Пулюя «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання».

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається

зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел із 22 найменувань і додатків. Загальний обсяг текстової частини складає 135 сторінок, з яких основний зміст викладений на 113-ти сторінках, містить 24 рисунків та 6 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дипломної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, об'єкт дослідження, предмет дослідження та наукову новизну одержаних результатів. Висвітлено інформацію щодо апробації та публікацій результатів роботи.

У першому розділі описано загальні положення про широко-смуговий доступ до мережі, моніторинг мережі Інтернет та основні методи моніторингу. З'ясовано, що стандартні методи моніторингу не надійні. Наприклад, обладнання Huawei не забезпечує належного моніторингу, а тільки в режимі реального часу відображає активність інтерфейсів обладнання, та стандартні налаштування (швидкість на порті, використання стандарту для збільшення вихідної швидкості, тип порта і т.д.). Провівши аналіз обладнання ECI та Iskratel, також виявлено що системи керування обладнанням не забезпечують потрібний моніторинг, так як обладнання Huawei, а в системі керування обладнанням D-Link та ZTE не передбачений стандартний моніторинг. Отже, основним недоліком обладнання широко-смугового доступу є те що виробники не розробили та не забезпечили обладнання ШСД системою стандартного моніторингу. Для забезпечення працездатності обладнання та для оперативного втручання при виникненні неполадок потрібно застосовувати зовнішні засоби моніторингу.

У другому розділі проаналізувавши найпоширеніші засоби моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет, виявлено недоліки, які притаманні засобам моніторингу обладнання, а саме:

- недостатнє відображення інформації про обладнання та його завантаженість;
- недостатня кількість інформації про нестабільну роботу обладнання, а саме кількість та об'єм втрачених пакетів за певний проміжок часу. Така проблема може призвести до втрати важливого трафіку в мережі, відповідно збільшити час очікування для клієнтів, які підключені до даного обладнання;
- відсутні детальні дані про клієнтів та абонентів, які підключені до певного обладнання. Відсутність таких даних призводить до значно довшого опрацювання пошкоджень на обладнанні та інформуванні клієнтів про проблеми.

У третьому розділі описано та проаналізовано встановлення і налаштування технологій моніторингу (Nagios, Friendly Pinger, Cacti) та їх взаємодію з протоколом SNMP. Проведено порівняльний аналіз, систематизацію та запропоновано рекомендації щодо обґрунтованого вибору технологій моніторингу обладнання ШСД. Порівняння переваг та недоліків

оптимальних технологій моніторингу обладнання ШСД до мережі Інтернет показано в Таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння оптимальних технологій моніторингу обладнання ШСД

Властивості Технологія	Підтримка ОС	Вартість ПЗ	Веб- інтерфейс	Метод моніторингу	Накопичення статистики
Nagios	Тільки Windows	Приблизно 1000 у.о.	Так	Активний	Так
Friendly Pinger	Всі ОС	Безкоштов но	Так	Активний	Ні
Cacti	Всі ОС	Безкоштов но	Так	Пасивний	Так

Враховавши отримані дані, технології моніторингу Nagios, Friendly Pinger та Cacti рекомендовано застосовувати для таких комерційних підприємств, ІТ - компаній та телекомунікаційних компаній:

Технологія Friendly Pinger - використовується в локальних мережах з невеликою кількістю активного обладнання. Дана технологія передбачає контроль за доступністю обладнання, використовує засоби активного моніторингу, не вимагає високої кваліфікації системного адміністратора при початковому налаштуванні. Friendly Pinger дозволяє отримати зручний інструмент управління локальною мережею. Технологію рекомендовано використовувати для невеликих комерційних підприємств.

Технологія Cacti - в першу чергу це контроль доступності та робочих характеристик серверів, сервісів та активного обладнання, оцінка завантаженості та доступності каналів передачі даних. Дана система має можливість накопичувати всю зібрану інформацію з пристроїв моніторингу. Використовує зручний інтерфейс для перегляду потрібної інформації. Рекомендовано застосовувати для мереж з наявним серверним обладнанням. Технологія Cacti не передбачає попередження адміністратора про виявлені проблеми і не є засобом активного моніторингу. Тому її використання одночасно з Friendly Pinger рекомендоване в невеликих дата - центрах, телекомунікаційних компаніях та інших підприємствах з обробки даних.

Технологія Nagios - потужна система з відкритим початковим кодом, яка використовується для моніторингу систем та мереж, слідкує за вузлами і службами. Повідомляє адміністратора в тому випадку, коли якась із служб

припиняє (відновлює) свою роботу. Застосовується в середовищах високопродуктивних обчислень, як засіб повідомлень. Nagios вимагає високої кваліфікації системного адміністратора.

Комбінуючи технології, які описано вище можна отримати вдосконалену систему моніторингу обладнання широко-смугового доступу. Таку систему рекомендовано використовувати національним ІТ - компаніям та телекомунікаційним компаніям, які отримують можливість забезпечення моніторингу обладнання на різних рівнях управління компанії (міському, обласному, національному).

У четвертому розділі проведено обчислення показників економічної ефективності від використання методів та засобів моніторингу обладнання ШСД до мережі Інтернет, що забезпечило можливості для обґрунтування доцільності проведення НДР.

У п'ятому розділі проведено аналіз вимог охорони праці та техніки безпеки в процесі проведення дослідження методів та засобів моніторингу обладнання.

У шостому розділі розглянуто питання моніторингу довкілля та рівні і види моніторингу.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі було досліджено методи та засоби моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

В результаті роботи було отримано такі результати:

- виконано огляд методів моніторингу обладнання ШСД;
- виконано аналіз технологій моніторингу обладнання широко-смугового доступу;
- досліджено доцільність використання технологій моніторингу, виконано їх порівняння та надано рекомендації для подальшого використання;
- представлено результати дослідження у вигляді зручному для інженера - проектувальника.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1. Литвин Т.А. Дослідження методів та засобів моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет / Лупенко С.А., Литвин Т.А. // Матеріали ІХ Всеукраїнської студентської науково - технічної конференції ТНТУ ім. І.Пулюя «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» (20-21 квітня 2016 р.). Тернопіль: ТНТУ, 2016 - С.8.

АНОТАЦІЯ

Литвин Т.А. Дослідження методів та засобів моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 8.05010201 - Комп'ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2017.

Дипломна робота присвячена дослідженню методів та засобів моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Метою роботи є дослідження методів та засобів моніторингу обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Предмет дослідження - методи та засоби моніторингу обладнання ШСД до мережі Інтернет.

Об'єкт дослідження - моніторинг обладнання широко-смугового доступу до мережі Інтернет.

Дипломна робота спрямована на дослідження основних методів та засобів моніторингу обладнання. Проаналізовано предметну область. Здійснено порівняння технологій моніторингу обладнання ШСД та надано рекомендації щодо обґрунтованого вибору.

Ключові слова: моніторинг, широко-смуговий доступ, Інтернет.

ANNOTATION

Lytvyn T.A. Methods and tools study for wide-band Internet access equipment monitoring.

Graduate work for obtaining the Master's degree 8.05010201 - Computer systems and networks - Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2017.

Graduate work is devoted to Methods and tools study for wide-band Internet access equipment monitoring.

The aim is investigation methods and tools monitoring equipment broadband access to the Internet.

Subject of investigation - methods and tools monitoring equipment to broadband access to the Internet.

The object of investigation - monitoring equipment broadband access to the Internet.

Graduate work aims to investigation basic methods and tools monitoring equipment. Analyzed subject area. Compared technology monitoring equipment broadband and given recommendations for choice.

Keywords: monitoring, broadband access, Internet.