

АВТОМАТИЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ ОПЕРАЦІЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ PYTHON БІБЛІОТЕК PEXPECT ТА PARAMIKO

Автоматизація керування серверами та віддаленими з'єднаннями є важливим аспектом адміністрування мереж [1]. Використання спеціалізованих бібліотек дозволяє спростити виконання рутинних завдань, таких як: доступ до серверів; виконання команд; передача файлів тощо [2]. Серед найпопулярніших інструментів для автоматизації, у мові програмування Python, маємо бібліотеки Pexpect та Paramiko [3]. Метою роботи є проведення досліджень та, на основі проведеного аналізу, визначення можливостей та особливостей використання модулів Pexpect та Paramiko при автоматизації керування серверами і виконання мережових операцій. Об'єктом дослідження є процес автоматизації мережових операцій із застосуванням модулів Pexpect та Paramiko. Предметом є методи та програмні засоби автоматизації керування серверами і виконання мережових операцій.

Pexpect є бібліотекою, яка зазвичай застосовується для автоматизації процесів взаємодії із мережевими додатками, які працюють в термінальному режимі: SSH, FTP, Telnet, тощо. Вона дозволяє використовувати скрипти, які імітують поведінку користувача при його взаємодії із командним рядком та обмінюються даними із застосунками через мережеві з'єднання. Основними функціями бібліотеки Pexpect є автоматизований запуск процесів, введення команд і обробка виводу [2]. У той же час Paramiko є бібліотекою, яка реалізує застосування протоколу SSH при віддаленому керуванні серверами. Ця бібліотека забезпечує створення безпечного з'єднання та виконання команд на сервері, а також дозволяє передавати файли між локальним та віддаленим кінцевими пристроями [3]. Наведемо приклад як можна використовувати бібліотеку Pexpect при автоматизації взаємодії із віддаленим сервером, застосовуючи SSH:

```
import pexpect
child = pexpect.spawn('ssh car@10.11.5.1')
child.expect('pass:')
child.sendline('yourpass')
.....
child.sendline('exit')
```

В той же час, Paramiko дозволяє створювати безпечні з'єднання за допомогою SSH, а також копіювати файли використовуючи SFTP. Наведемо приклад, який можна використовувати, застосовуючи бібліотеку Paramiko при передачі файлів через SFTP:

```
import paramiko
ssh = paramiko.SSHClient()
ssh.set_missing_host_key_policy(paramiko.AutoAddPolicy())
ssh.connect("10.11.5.1", username="car",
password="yourpass")
sftp = ssh.open_sftp()
sftp.put("local.txt", "remote.txt")
sftp.close()
ssh.close()
```

Обидві бібліотеки мають свої переваги та недоліки. Рехрест є більш гнучким при виконанні складних інтерактивних завдань, але більш складним при використанні його для простих сценаріїв [1]. Paramiko є простішим у використанні для неінтерактивних завдань і зовсім не використовується при інтерактивній взаємодії. Тому вибір між модулями Рехрест та Paramiko залежить від конкретних потреб автоматизації. У контексті Windows, Paramiko часто є кращим вибором для автоматизації SSH [2]. Використання зворотного тунелю в Paramiko дозволяє створювати безпечні з'єднання між локальним пристроєм та віддаленими серверами [3]. Це особливо корисно для забезпечення захищеного доступу до віддалених ресурсів, які недоступні безпосередньо через Інтернет.

За результатами дослідження, можна зробити висновок, що комбінований підхід до автоматизації із використанням модулів Рехрест та Paramiko є оптимальним при виконання різних завдань. Вибір інструменту залежить від специфіки задач та умов використання. У деяких випадках, використання обох інструментів у комбінації може значно підвищити ефективність та надійність процесів, які застосовують автоматизацію. Таким чином, Рехрест та Paramiko продовжують залишатися важливими інструментами для автоматизації мережевих операцій, тому їх застосування адаптовано під різні потреби розробників, мережевих інженерів та адміністраторів систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ratan A., Python network programming: conquer all your networking challenges with the powerful python language. / Ratan A., Chou E., Kathiravelu P., Sarker, M. F. // Packt Publishing Ltd, 2019. – 740 с.

2. Chou E., Python Networking: Your one-stop solution to using Python for network automation, programmability, and DevOps. / Chou E., Kennedy M., Whaley M // Packt Publishing Ltd, 2020. 576 c.

3. Sharma P. K., Security Optimization Through Programmability and Flexibility in Software-Defined Networking: A Novel Approach. Computational Intelligence in Analytics and Information Systems. / Sharma P. K., Tyagi S. S. // Apple Academic Press, 2023. – P. 427-446.