

Лабораторна робота №6. Взаємодія через мережу

Мета

Мета цієї роботи — ознайомитись з інтерфейсом сокетів ОС для взаємодії програм через мережу.

В результате ее выполнения должно возникнуть понимание принципа сетевого взаимодействия на прикладном уровне и навыки использования сокетов для создания клиентских сетевых приложений.

У результаті її виконання повинне з'явитись розуміння принципу мережевої взаємодії на прикладному рівні, а також навички використання сокетів для створення клієнтських мережевих додатків.

Завдання

Мовою C, не використовуючи клієнтські бібліотеки, а працюючи напямучі з сокетними з'єднаннями, зв'язатися з одним із наступних сервісів і виконати задані команди.

Для виконання роботи необхідно встановити зазначений сервер на локальний комп'ютер і з'єднання виконувати до хосту localhost. Перевірити результати потрібно за допомогою рідних клієнтів або іншим способом, який вказаний у варіанті завдання.

Інтерфейс сокетів

API сокетів — це стандартний спосіб взаємодії програм через мережу. Воно реалізує клієнт-серверну модель взаємодії. Докладніше про це див. конспект лекції за темою «Мережа».

Базові мережеві утиліти

Для перевірки працездатності мережі і виконання простих операцій з її використанням в ОС присутній наступний напів-стандартний ряд інструментів.

Утиліта ping дозволяє перевірити доступність певного хоста, IP-адреса або DNS-ім'я якого відомі. Приклад роботи:

```
$ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=46 time=50.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=46 time=49.8 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time
1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 49.885/50.101/50.318/0.311 ms
```

В даному випадку можна побачити, що хост 8.8.8.8 доступний і швидкість з'єднання висока (невеликий час відповіді, до сотні мілісекунд: time = 50.3 ms). У разі відсутності можливості підключитися до хосту пінг не видає результатів.

Утиліта `nslookup` дозволяє дізнатись IP-адресу хоста по його DNS-імені. Приклад роботи:

```
$ nslookup kpi.ua
Server:127.0.1.1
Address:127.0.1.1#53
Non-authoritative answer:
Name:kpi.ua
Address: 77.47.133.222
```

У даному випадку ми встановили, що символічному імені хоста `kpi.ua` відповідає IP-адреса `77.47.133.222`.

Утиліта `netstat` показує поточний стан мережевих з'єднань даного хоста. Приклад роботи:

```
$ netstat -nat
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address          Foreign Address
State
tcp        0      0 0.0.0.0:445            0.0.0.0:*
LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:139            0.0.0.0:*
LISTEN
tcp        0      0 192.168.1.2:60014     199.16.156.8:443
ESTABLISHED
tcp        1      0 192.168.1.2:50013     87.245.216.59:80
```

CLOSE_WAIT

В даному випадку на хості активні 4 TCP з'єднання, які знаходяться в різних станах (LISTEN, ESTABLISHED, CLOSE_WAIT).

Утиліта `telnet` дозволяє встановити TCP з'єднання з заданим хостом за вказаним портом і передавати текстові дані через це з'єднання. Приклад роботи:

```
$ telnet rainmaker.wunderground.com 23
Trying 38.102.137.140...
Connected to rainmaker.wunderground.com.
Escape character is '^]'.
-----
-----
*           Welcome to THE WEATHER UNDERGROUND telnet
  service!           *
-----
-----
...
```

У цьому прикладі ми підключилися до хосту `rainmaker.wunderground.com` по порту 23 і отримали у відповідь текстову інформацію. Ця утиліта - це базовий клієнт для будь-якого TCP-сервісу, за допомогою якого можна виконувати відлагодження його роботи.

Утиліта `netcat` — це більш функціональний аналог телнет, який може виконувати як TCP, так і UDP з'єднання, а також працювати не тільки в режимі клієнта, а й сервісу.

Утиліта `traceroute` дозволяє перевірити наявність мережевого маршруту між нашим хостом та іншим хостом. При цьому вона показує, які проміжні вузли присутні на цьому маршруті. Більш сучасною її альтернативою є утиліта `mtr`.