

Systemy operacyjne

Sprawozdanie - laboratorium 12 „Programowanie sieciowe 3”

Andrzej Kołakowski
296586

1) Funkcje dotyczące stacji

1. Odpowiedzi na pytania z sekcji 1.1

- Jaki plik przeszukują funkcje `set/get/endhostent`?

`/etc/hosts`

- Co oznaczają poszczególne pola struktury `hostent`?

`h_name` – oficjalna nazwa hosta.

`h_aliases` – tablica alternatywnych nazw dla hosta.

`h_addrtype` – typ adresu; `AF_INET` lub `AF_INET6`.

`h_length` – długość adresu w bajtach.

`h_addr_list` – tablica wskaźników do adresów sieci hosta.

2. Porównanie wyjścia programu `hostinfo.c` z plikiem `/etc/hosts`

```
root@localhost:~/Desktop/so/lab12
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost lab12]# ./hostinfo
name: localhost; type: 2; len: 4
    localhost.localdomain
    localhost4
    localhost4.localdomain4
    127.0.0.1
name: localhost; type: 2; len: 4
    localhost.localdomain
    localhost6
    localhost6.localdomain6
    127.0.0.1
[root@localhost lab12]# cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1         localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
[root@localhost lab12]#
```

3. Program `gethostbyname-demo.c`

Dopisano instrukcje, które szczegółowo sprawdzają typ błędu funkcji `gethostbyname` i w zależności od tego wyświetlają odpowiedni komunikat oraz dodano wyświetlanie wszystkich adresów IP dla danego adresu.

```
root@localhost:~/Desktop/so/lab12
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost lab12]# ./gethostbyname-demo-pobrane ipdfjgoasfasdj.pl
gethostbyname error
[root@localhost lab12]# ./gethostbyname-demo ipdfjgoasfasdj.pl
gethostbyname: Unknown host
[root@localhost lab12]# ./gethostbyname-demo-pobrane reddit.com

Host name: reddit.com
Aliases:
Address type: IPv4
Address length: 4 bytes
Addresses: 151.101.129.140
[root@localhost lab12]# ./gethostbyname-demo reddit.com

Host name: reddit.com
Aliases:
Address type: IPv4
Address length: 4 bytes
Addresses:
    151.101.1.140
    151.101.65.140
    151.101.193.140
    151.101.129.140
[root@localhost lab12]#
```

Porównanie poprzedniej wersji programu (`gethostbyname-demo-pobrane`) z nową wersją (`gethostbyname-demo`)

4. Odpowiedzi na pytania z sekcji 1.3

- Jakie parametry przyjmuje funkcja `getaddrinfo` i jakie wartości zwraca?

Przyjmuje parametry:

`const char *node` – adres IPv4/IPv6 lub nazwa hosta

`const char *service` – usługa

`const struct addrinfo *hints` – kryteria wyboru adresu gniazda

`struct addrinfo **res` – wynik działania funkcji

Zwraca 0 w przypadku sukcesu lub niezerowy kod błędu.

- Który parametr funkcji może jako wartość przyjąć `http` lub `ftp` lub `telnet` lub `smtp`?

`const char *service`

- W jakiej formie może być podana wartość parametru `node`?

W notacji numerycznej (dla IPv4 – notacja z liczbami oddzielonymi kropkami, dla IPv6 – notacja szesnastkowa), lub jako nazwa hosta.

- Jakiej funkcji używa się do obsługi błędów funkcji `getaddrinfo`?

Funkcja `gai_strerror()` tłumaczy kod błędu na string.

- Do czego służy flaga **AI_PASSIVE**?

Inicjalizacja adresu sieciowego w każdej ze struktur gniazda zależy od znacznika **AI_PASSIVE**.

Gdy jest on ustawiony, to adres sieciowy w każdej ze struktur gniazda pozostanie nieokreślony. Jest to wykorzystywane przez programy serwerów, które zamierzają przyjmować połączenia od klientów na dowolny adres sieciowy.

Gdy nie jest on ustawiony, to adres sieciowy zostanie ustawiony na adres interfejsu loopback. Jest to wykorzystywane przez programy klienckie, które zamierzają połączyć się z serwerem działającym na tym samym hoście.

- W jakim pliku można sprawdzić usługi i ich porty na danej maszynie?

`/etc/services`

- Co oznaczają poszczególne pola struktury `struct addrinfo` i jakie wartości mogą przyjmować?

`ai_flags` – dodatkowe opcje połączone bitową operacją OR.

`ai_family` – rodzina adresów: **AF_INET**, **AF_INET6** lub **AF_UNSPEC**.

`ai_socktype` – typ socketu np. **SOCK_STREAM** lub **SOCK_DGRAM**.

`ai_protocol` – protokół.

`ai_addr` – adres.

`ai_addrlen` – długość adresu umieszczonego w strukturze.

`ai_canonname` – oficjalna nazwa.

`ai_next` – wskaźnik na następną strukturę `struct addrinfo`.

- Jaki jest sens wprowadzenia pola `ai_next` w strukturze?

Pozwala to na stworzenie łańcucha struktur (tzw. linked list).

- Czym się różnią rodziny adresów **AF_UNIX**, **AF_INET**, **AF_INET6**?

AF_UNIX służy do lokalnej komunikacji (w obrębie jednego hosta).

AF_INET/AF_INET6 służą zarówno do komunikacji lokalnej jak i ze zdalnym hostem. Wykorzystują odpowiednio IP w wersji 4 i IP w wersji 6.

5. Program `showip.c`

Zmodyfikowano program tak, aby:

- W zależności od typu błędu zwróconego przez funkcję `getaddrinfo` wyświetlał odpowiedni komunikat – użyto funkcję `gai_strerror()`.
- Wyświetlał wszystkie adresy IP powiązane z danym adresem, a nie tylko pierwszy z nich.
- Wyświetlał kanoniczną nazwę hosta – ustawiono flagę `AI_CANONNAME` w strukturze `hints`.

```
root@localhost:~/Desktop/so/lab12
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost lab12]# ./showip-pobrane reddit.com
IP addresses for reddit.com:

IPv4: 151.101.1.140
[root@localhost lab12]# ./showip-pobrane home.agh.edu.pl
IP addresses for home.agh.edu.pl:

IPv4: 149.156.98.66
[root@localhost lab12]#
```

Program przed zmianami

```
root@localhost:~/Desktop/so/lab12
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost lab12]# ./showip reddit.com
IP addresses for reddit.com:

official name: reddit.com
IPv4: 151.101.65.140
IPv4: 151.101.193.140
IPv4: 151.101.129.140
IPv4: 151.101.1.140
[root@localhost lab12]# ./showip home.agh.edu.pl
IP addresses for home.agh.edu.pl:

official name: www.galaxy.agh.edu.pl
IPv4: 149.156.98.66
IPv6: 2001:6d8:10:1127::6242
[root@localhost lab12]#
```

Program po zmianach

2) Funkcje dotyczące sieci

1. Odpowiedzi na pytania

- Jaki plik przeszukują funkcje `set/get/endnetent?`
`/etc/networks`

2. Rozbudowa programu `hostinfo.c` z sekcji 1.2 o diagnostykę sieci

3) Funkcje dotyczące usług

1. Odpowiedzi na pytania

- Jaki plik przeszukują funkcje `set/get/endservent?`
`/etc/services`

2. Rozbudowa programu `hostinfo.c` o sprawdzenie dostępnych usług

4) Funkcje dotyczące protokołów

1. Odpowiedzi na pytania

- Jaki plik przeszukują funkcje `set/get/endprotoent?`
`/etc/protocols`

2. Rozbudowa programu `hostinfo.c` o sprawdzenie dostępnych protokołów

5) Funkcje interfejsu sieciowego

1. Rozbudowa programu `hostinfo.c` o funkcję `ifdb()`

2. Wielki finał

Program `hostinfo.c` po wprowadzonych zmianach wyświetla informacje na temat:

- nazwy hosta, jego aliasów i przypisanych adresów IP
- dostępnych sieci
- dostępnych usług wraz z portami, na których działają
- dostępnych protokołów
- dostępnych interfejsów sieciowych

root@localhost:~/Desktop/so/lab12

File Edit View Search Terminal Help

```
[root@localhost lab12]# ./hostinfo | head -n 22
```

Network host entries:

```
name: localhost; type: 2; len: 4
      localhost.localdomain
      localhost4
      localhost4.localdomain4
      127.0.0.1
```

```
name: localhost; type: 2; len: 4
      localhost.localdomain
      localhost6
      localhost6.localdomain6
      127.0.0.1
```

Network entries:

```
name: default; type: 2; number: 0
name: loopback; type: 2; number: 2130706432
name: link-local; type: 2; number: 2851995648
```

Service entries:

```
name: tcpmux; port: 256; protocol: tcp
name: tcpmux; port: 256; protocol: udp
name: rje; port: 1280; protocol: tcp
name: rje; port: 1280; protocol: udp
```

```
[root@localhost lab12]#
```