

Laboratorium 3-4

UDP

Usługa time

1. Opracuj wersję klienta i serwera standardowej usługi time w wersji UDP (opis usługi time jest zawarty w RFC 868 - www.rfc-editor.org).

2. Zmodyfikuj aplikację z poprzedniego zadania tak, aby w kliencie można było podawać zamiennie nazwę domenową/adres IP, nazwę usługi/numer portu. Uwaga: własny port powinno się wtedy umieścić w `/etc/services`. Wykorzystaj bibliotekę opracowaną jako zadanie domowe (lab 1-2).

3. Zmodyfikuj serwer z zadania 1 tak, aby można było uruchamiać go w trybie demona (funkcja `daemon`). Informację o pracy serwera przesyłaj do pliku logu. Załóż, że serwer współpracuje z programem `syslog`.

Potrzebne funkcje:

```
#include <syslog.h>
void openlog(const char *ident, int option, int facility);
void syslog(int priority, const char *format, ...);
void closelog(void);
```

Informacje, które powinny znaleźć się w logu:

- uruchomienie serwera
- nawiązane połączenia – adres IP klienta

4. Zmodyfikuj klienta z zadania 1 tak, aby wysyłał zapytanie o czas do dwóch serwerów, wyświetlał pierwszą otrzymaną odpowiedź z informacją, od którego serwera pochodzi.

Obsługa dwóch protokołów TPC i UDP

5. Zmodyfikuj zadanie 1 tak, aby serwer obsługiwał zarówno połączenie UDP jak i połączenie TCP.

Wskazówka: wykorzystaj funkcję `select()`.

Opcje gniazd

6. Napisz program, który wyświetli wartości domyślne opcji gniazd dostępnych w systemie. Wynik ma być przedstawiony w następującej postaci:

Nazwa opcji: default = wartość.

W przypadku opcji typu włącz/wyłącz wartością będzie on/off.

Usługa rozgłaszania czasu

7. Opracuj serwer rozgłaszający czas. Klient nasłuchuje na określonym porcie i po otrzymaniu aktualnego czasu wyświetla go na ekranie z informacją, od którego serwera czasu otrzymał dane.

Uruchamianie usług za pośrednictwem xinetd

8. Zmodyfikuj serwer usługi time, tak aby w zależności od podanej opcji uruchomienia serwer był uruchamiany niezależnie lub za pośrednictwem superdemona `xinetd`.

a) Wykorzystaj serwer time oparty o TCP.

b) Wykorzystaj serwer time oparty o UDP.

Zadanie domowe

9. Zmodyfikuj klienta usługi time, tak aby w przypadku nie otrzymania komunikatu po upływie określonego czasu ponawiał kilkakrotnie zapytanie i dopiero wtedy kończył pracę z odpowiednim komunikatem.

10. Zmodyfikuj serwer usługi time, tak aby po uruchomieniu zapisywał swój identyfikator procesu w pliku.

11. Wprowadź do serwera time możliwość zamykania serwera za pomocą sygnału. Informacja o zamknięciu serwera powinna znaleźć się w logu. Jeśli istniał plik z identyfikatorem procesu serwera (pkt. 10) należy go usunąć.

12. Opracuj aplikację serwer portów UDP. Zadaniem serwera jest informowanie użytkownika o usługach, które są dostępne na hoście, na którym jest uruchomiony. Klient wysyła zapytanie zawierające następujące informacje: numer sekwencyjny (liczba całkowita w sieciowej kolejności bajtów), nazwę protokołu, nazwę usługi. Serwer zwraca odpowiedź zawierającą: ten sam numer sekwencyjny, który występował w zapytaniu, numer portu (w sieciowej kolejności bajtów), jeśli usługa jest uruchomiona oraz zbiór ewentualnych aliasów usługi. Jeśli serwer nie ma uruchomionej usługi, to zwraca jako numer portu -1. Wykorzystaj następującą strukturę:

```
#define MAX 256;
struct usluga {
    int numer;
    int port;
    char nazwy[MAX];
};
```

Klient uruchamiany jest z trzema argumentami: nazwą hosta z serwerem portów UDP, portem, na którym jest on uruchomiony i wartością timeoutu. Po uruchomieniu prosi użytkownika o podanie nazwy protokołu i usługi. Przygotowuje zapytanie i przesyła je do serwera. Numer sekwencyjny zapytania nadawany jest losowo. Jeśli numer sekwencyjny w odpowiedzi zgadza się z ostatnim użytym w zapytaniu, klient wyświetla odpowiedź i prosi użytkownika o podanie kolejnego pytania. Jeśli numer sekwencyjny nie odpowiada ostatniemu użytemu, klient wyświetla odpowiedź z zaznaczeniem niezgodności i kontynuuje czekanie na odpowiedź.

W ramach testów użyj krótkiego czasu timeout'u w kliencie i wstaw opóźnienie w serwerze między otrzymaniem zapytania i odpowiedzią, tak aby klient otrzymał poprzedni pakiet w odpowiedzi na następne pytanie.

Wskazówka: wykaz aktywnych portów można uzyskać z pliku udp w katalogu /proc/net/udp. Opis jego struktury jest na stronie podręcznika.