

情報科学演習C 課題2レポート

氏名 山久保孝亮
所属 大阪大学基礎工学部情報科学科ソフトウェア科学コース
メールアドレス u327468b@ecs.osaka-u.ac.jp
学籍番号 09B22084
提出日 2024年5月21日
担当教員 平井健士, 中島悠太

1 課題 2-1

1.1 アルゴリズム

今回私が作成した echoclient プログラムは以下のような流れで処理を実行する.

1. 入力形式の確認
2. ソケットの生成
3. ホストが存在するかどうかを確認
4. ソケットアドレス再利用の指定
5. ソケットをサーバーに接続
6. メッセージをサーバーに送信
7. メッセージをサーバーから受信
8. 6 7 を繰り返し

以下でその詳細について述べる.

1.1.1 入力形式の確認

今回の echoclient プログラムは第一引数としてホスト名を指定するという使用法を想定している. そのため, それ以外の使用を制限するために main 関数のコマンドライン引数である argc の値を確認することで実現した. argc は指定した引数の個数+1 の値を表すのでこれが 2 出ない場合は正しい書式でないとしてエラーメッセージを表示し, プログラムを終了する.

1.1.2 ソケットの生成

ソケットを生成するには, socket システムコールを使用する. socket システムコールの引数は 3 つあり, 1 目がドメインの種類, 2 目がソケットの型, 3 目が使用するプロトコルの種類を指定する. 以下のそれぞれの詳細について述べる. [2][3]

- ドメインの種類は AF_INET, AF_INET6, AF_UNIX, AF_RAW のいずれかである. これにより使用するドメイン内のアドレスの形式である, アドレスファミリーが決定される. これらのアドレスファミリーは sys/socket.h インクルードファイルによって定義されている.
- ソケットの型には SOCK_STREAM, SOCK_DGRAM, SOCK_RAW のいずれかである. これによりソケットの型が指定される.
SOCK_DGRAM は UDP を使用したプロセスの通信を可能にする. データグラムソケットは SOCK_RAW は, 内部プロトコル (IP など) のインターフェースを提供し, AF_INET, AF_INET6 ドメインでサポートされている.
SOCK_STREAM は TCP を使用したプロセスの通信を可能にする. ストリームソケットは信頼性の高い, 順序付けされた重複の無い双方向データフローを提供する.
- プロトコルは 0, IPPROTO_UDP, IPPROTO_TCP のいずれかである. ドメインの種類とソケットの型によってそれぞれデフォルトのプロトコルがあるので, たいていの場合デフォルトを表す 0 を用いればよい.

また, 正常に実行された場合は負でないソケット記述子を返し, 以上があれば-1 を返す. 今回は UDP を使用するので第一引数には AF_INET, 第二引数には SOCK_DGRAM, 第三引数には 0 を指定した. 正常に socket システムコールが終了したかどうかを確認するために戻り値を格納する int 型変数 sock の値が 0 より小さいかどうかを条件分岐で判定する. 正常に実行されていなければエラーメッセージを出力しプログラムを終了する.

1.1.3 ホストが存在するかどうかを確認

ホストが存在するかどうかを確認するために gethostbyname システムコールを使用した.

1.1.4 ソケットアドレス再利用の指定

1.1.5 ソケットをサーバーに接続

1.1.6 メッセージをサーバーに送信

1.1.7 メッセージをサーバーから受信

1.2 実行結果

2 課題 2-2

2.1 アルゴリズム

2.2 実行結果

3 発展課題

4 感想

今回の課題を通して UDP 及び TCP への理解が深まり, またプログラムを使ってどのようにサーバーとクライアントが接続されるのかを理解することができた. 個人的にネットワークには興味があるので, 今後の課題も興味を持ちながら取り組んでいきたいと思う.

5 謝辞

今回の課題を通して質問対応, レポート採点等をしてくださった教授, TA の皆様方ありがとうございました. 今後の課題もよろしくお願いいたします.

参考文献

[1] 情報科学演習 C 指導書

[2] <https://www.ibm.com/docs/ja/zos/2.5.0?topic=functions-socket-create-socket> 5/21 アクセス

[3] <https://ryuichi1208.hateblo.jp/entry/2020/03/20/144644> 5/21 アクセス

[4]