Computer network report

Deadline 2020

[201601639 컴퓨터공학부 홍승현] e-mail : cx\_nf@naver.com Contact : 010 – 4019 - 2514

목차

[목표 1](#_Toc54911346)

[goal 1](#_Toc54911347)

[내용 2](#_Toc54911348)

[문제 2](#_Toc54911349)

[문제 1 2](#_Toc54911350)

[문제 2 2](#_Toc54911351)

[분석 4](#_Toc54911352)

[전체 4](#_Toc54911353)

[문제1 4](#_Toc54911354)

[1단계 4](#_Toc54911355)

[2단계 4](#_Toc54911356)

[3단계 4](#_Toc54911357)

[결과 5](#_Toc54911358)

[1번 5](#_Toc54911359)

[UDP client 5](#_Toc54911360)

[UDP server 6](#_Toc54911361)

[2번 6](#_Toc54911362)

[UDP client 6](#_Toc54911363)

# 목표

## goal

1. TCP 소켓과 UDP 소켓을 이용하여 client와 server 간 통신하는 것에 대해 이해할 수 있다.

# 내용

## 문제

### 문제 1

일반적으로 우리가 사용하는 ping 프로그램은 ICMP 기반의 프로그램이다. 그러나 우리는 응용계층 프로그램에서 ping과 비슷한 응용 프로그램을 작성하고자 한다. 이 때 UDP 소켓을 이용하여 UDP 기반 ping 응용프로그램을 작성하시오.

#### 1단계

클라이언트에서 UDP 소켓을 이용하여 1부터 10개의 메시지를 보내고 서버로부터 각각 응답을 받고 결과를 화면에 표시하시오. ICMP Ping과 비슷한 출력결과물을 가져야 한다(최소 보낸 메시지 수, 응답 메시지 수, 에러율, RTT 시간 등).

#### 2단계

위 프로그램을 무선(와이파이) 환경에서 1000개 이상의 메시지를 주고받으면서 최종 결과(에러율)를 출력하시오. 와이파이 환경에서 주위에 전자레인지를 이용하여 간섭을 일으킨 후 만든 프로그램으로 에러율을 측정한 후 결과를 보이시오.

#### 3단계

TCP 소켓을 이용하여 2단계를 재구성하여 다시 실험해보고 TCP와 UDP의 차이점을 기술하시오.

### 문제 2

간단한 웹 서버 프로그램(port. 7777)을 만들고자 한다. 우리가 만들고자 하는 웹 서버 프로그램은 html; 코드(text), 이미지(gif, jpg), 영상(mp4, wmv)을 처리할 수 있어야 하며 다른 형식이나 파일이 없을 경우 에러메시지를 출력해야 한다. 배포한 샘플코드와 웹 브라우저를 이용하여 웹 서버 프로그램을 작성하고 실행결과를 제출하시오.

#### 도전과제

위 웹 서버에서 여러 개의 브라우저에서 동시에 요청을 하는 경우에도 동작이 되는지 확인하시오. 여러 개의 요청이 동시에 오는 경우에도 동작할 수 있도록 위 프로그램을 수정하시오.

# 분석

## 전체

* 서버와 클라이언트간 통신에서 서버측에서는 클라이언트의 메시지를 uppercase로 전환하여 다시 전달하는 방식으로 구현하였다(교수님의 코드와 동일).
* 서버와 클라이언트 통신간 데스크탑과 노트북을 사용하였다. 현 보고서에 따른 데스크탑과 노트북의 주소값은 다음과 같다.
  + Desktop (‘DESKTOP-BV6NHNA’, [‘192.168.0.3’]), ’10.101.3.27’ -Server
  + Laptop (‘DESKTOP-SE79JHE’, [‘192.168.0.2’]) - Client
* 사용중인 공유기(‘192.168.0.1’)를 통해 컴퓨터에 포트포워딩 설정을 하여 UDP/TCP간 12000포트를 열어놓았고 그로인해 외부 IP 주소인 ’10.101.3.27’을 이용하여 진행하였다.

## 문제1

### 1단계

ICMP Ping에서의 패킷 측정 후 그에 따른 출력양식을 참고하여 출력값을 지정하였다.

### 2단계

노트북의 와이파이 환경에서 전자레인지를 이용하여 간섭을 일으키려 했으나, 아무리 시도해봐도 패킷손실이 나지 않았다. 하지만 기숙사 룸메이트의 노트북 주변에서 실행한 결과 1~2개의 패킷 손실이 발생함을 확인하였고 이를 토대로 진행하였다.

### 3단계

기존 교수님의 TCP서버 파일을 일부 수정하여 client가 실행할 때마다 응답하게끔 하였다. 기존의 파일을 가지고 할 경우 예상외의 손실(필자의 경우 99.3%의 손실이 발생)이 발생하였기에 일부 수정하였다.

# 결과

## 1번

### UDP client

|  |
| --- |
|  |
| UDP Client 실행 화면 <Figure 1-1> |

10개의 메시지를 데스크탑을 서버로 하여 실행한 결과 다음과 같았다.

client측에서 서버로부터 받은 메시지를 출력해줌과 동시에 출력해준 시간과 걸린 시간(RTT)까지 같이 계산하여 출력하였다. 그리고나서 통계를 내어 주고받은 패킷의 수를 통계내어 출력시켰다.

### UDP server

|  |
| --- |
|  |
| UDP Server 실행 화면 <Figure 1-2> |

서버 측에서는 마찬가지로 클라이언트의 메시지를 받아 출력해주었으며 이를 uppercase로 전환하여 다시 클라이언트로 send하였다.

### UDP client (전자레인지 가동)

|  |
| --- |
|  |
| UDP Client 실행 화면 (전자레인지 가동)<Figure 1-3> |

노트북을 가지고 전자레인지를 가동시킨 후 메시지를 주고받은 결과이다.

가끔씩 위 캡처사진과 같이 시간이 갑자기 뛰었고, 손실이 발생한 경우가 드물게 나타났다. 이를 통해 무선 와이파이 환경에서 간섭이 일어날 경우 패킷손실이 발생함을 확인할 수 있다.

### TCP Client

|  |
| --- |
|  |
| TCP Client 실행 화면 (전자레인지 가동)<Figure 1-4> |

### TCP Server

|  |
| --- |
|  |
| TCP Server 실행 화면 (전자레인지 가동)<Figure 1-5> |

## 2번