

Introduction to Networking

SPARCS 08'

서우석(pipoket)

1. 시작하기 전에...

A. 네트워크란

i. 넓은 의미:

- 그물망처럼 구성되어 있어 서로 정보를 주고 받을 수 있는 길
- ex) 메신저(네이트온, MSN): 여러분의 인적 네트워크(사람과 사람 사이의 네트워크)

ii. 좁은 의미:

- 컴퓨터와 컴퓨터간에 서로 정보를 주고 받을 수 있게 해 주는 길
- 세미나에서 주로 사용할 네트워크의 의미임

B. 네트워크가 왜 필요한가

- 사람과 사람 사이에는 통신이 항상 필요해왔음
- 네트워크는 통신을 위한 훌륭한 도구임

C. 통신의 역사

- 시대별로 네트워크라 할 수 있는 것들이 항상 존재하여 왔음
- 네트워크의 모습은 시대별 기술력, 정보력에 따라 지속적으로 변화해옴

i. 완전옛날

- 사람이 직접 식별 가능한 신호 위주의 네트워크 (음성, 시각, 청각.....)
- 깃발, 파발, 봉화

ii. 조금옛날

- 그레이엄 벨의 전화기 발명
- 음성 신호를 전기적으로 멀리 보낼 수 있게 됨
- 전화선 기반의 새로운 네트워크가 만들어 짐

iii. 짝끔옛날

- 애니악(ENIAC)의 발명: 최초의 컴퓨터
- "디지털"에 대한 개념과 "데이터"의 개념이 발생함
- 새로운 디지털 형식의 데이터를 전송하기 위한 네트워크 장비들이 구축됨: 모뎀

iv. 현재

- ARPANET: 인터넷의 시초
- 인터넷의 폭발적인 확장 및 이를 위한 새로운 네트워크 등장(Ethernet, ADSL.....)
- 인터넷 이외의 무선 기반 네트워크들의 등장(Bluetooth, Wi-Fi.....)

2. 통신을 하자

A. 필요한 것

- 네트워크가 필요하다!

- 네트워크에는 다양한 방식이 존재함

i. 전화선 방식

- 구리선으로 이루어진 전화선 기반의 네트워크
- 전화선 자체가 주파수(음파)를 이용한 네트워크 방식
- 모뎀(MODEM; MOdulator/DEModulator)
컴퓨터의 디지털 신호를 전화선에 맞게 변조/복조 해주는 장치
- 속도: ~56kbps (8KB/s)

ii. LAN(Ethernet) 방식

- Ethernet 기반으로 이루어진 네트워크
- 전화선과는 다르게 여러 가닥의 선을 이용하여 정보를 전달
- LAN카드(Ethernet Card)는 Ethernet에 맞게 컴퓨터의 신호를 변조/복조 해줌
- 속도: ~100Mbps(10MB/s) / 1Gbps(100MB/s)

iii. WLAN 방식

- 전파 기반으로 이루어진 네트워크
- LAN과 비슷하나 선이 아닌 전파로 데이터를 주고 받도록 구성된 네트워크
- WLAN카드는 지정된 전파 형식으로 컴퓨터의 신호를 변조/복조 해줌
- 속도:
802.11a/g - ~54Mbps(7MB/s) / 802.11n - ~300Mbps(75MB/s)
802.11b - ~11Mbps(1MB/s)

B. 알아야 할 것

i. 서버 / 클라이언트

- 서버: 클라이언트의 요청을 받아 그것을 수행하고 결과를 돌려준다
- 클라이언트: 서버에 필요한 요청을 해 그것의 결과를 사용자에게 보여준다.

C. 정해야 할 것

- 미국 사람과 대한민국 사람이 메신저(네트워크!)를 사용해 대화한다고 가정
- 미국 사람: 영어 / 대한민국 사람: 한국어 → 정보 소통이 불가능!
- 몇 가지 정해야 할 약속 (ex 정보 소통에는 영어를 사용하도록 하자)

i. 포트

- 데이터가 오고 가기 위한 일종의 "항구" 같은 역할
- 각 프로그램은 자기가 사용하는 포트만을 이용해 데이터를 보내고 가져옴
- 데이터가 섞이거나 엉뚱한 프로그램에 데이터가 가는 일을 막아줌
- ex) 워크래프트3: 6112번 / Internet Explorer: 80번 / 알FTP: 21번

ii. 프로토콜

- 어떤 데이터를 어떻게 주고 받을 것인가에 대한 약속
- 각 프로그램은 프로토콜에 맞도록 데이터를 가공하여 전송하고 가져옴
- 한국사람과 미국사람의 대화상황과 같은 소통이 불가능한 현상을 미연에 방지
- ex) FTP: 파일 전송 / HTTP: 웹 페이지 전송 / SMTP: 메일 전송

iii. 프로토콜 중 특별한 Internet Protocol(IP)

- IP Address: 인터넷 프로토콜상의 주소

- Subnet Mask: 어떤 단위로 네트워크에 물려있느냐
- Gateway: 어떤 주소를 통해서 인터넷에 연결되느냐
- Machine Address: LAN카드의 Unique ID(LAN카드만의 주소)
- IPv4 / IPv6

IPv4: 143.248.234.144 / IPv6: 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334

iv. 패킷

- 데이터를 어떻게 포장해서 주고 받을 것인가에 대한 약속
- 소포를 보낼 때 소포 박스에 잘 포장해서 주소를 위에 쓰는 것과 같은 것
- 각 프로그램은 데이터를 패킷에 잘 포장해서 전송하고 가져옴
- 데이터 전송시의 오류, 데이터 전송시 네트워크에 걸리는 과부하등을 컨트롤 가능

3. 통신의 예시

간지나는 09학년도 총무 이찬희군이 꽃보다 남자(이하 '꽃남')동영상을 FTP를 이용해 미국에 있는 한 백업용 서버에 저장하려 한다고 해보자.

FTP 프로그램은 꽃남 동영상을 일단 패킷에 들어갈 수 있을 정도의 단위로 잘 쪼갬다. 그 다음 이것을 TCP/IP 프로토콜로 잘 포장해 패킷을 만들어낸다. 이제 프로그램은 이 패킷을 FTP 프로토콜(파일을 전송하기 위한 목적이니까!)의 포트번호인 21번 포트를 이용해 인터넷상에 패킷을 쏘아보낸다.

미국에 있는 서버에서는 자신에게 배달된 패킷의 포장을 벗기고, 포트를 확인해 알맞은 프로그램에 넘겨준다. 프로그램은 패킷 내부의 데이터를 잘 모아 완성된 파일을 만들어 나간다. 프로그램은 완성된 파일을 디스크에 잘 저장해둔다.

4. 패킷의 여행

- 잠깐! 도대체 패킷은 어떻게 한국에서부터 미국에 있는 서버까지 간 것일까?
- 인터넷은 매우 복잡하다. 연결되어 있는 컴퓨터의 개수는 계속해서 늘어나고 있다.
- 무엇이 패킷을 미국의 백업 서버까지 전달해 준 것일까?
- 수 많은 컴퓨터로 이루어진 인터넷 네트워크를 통제하기 위한 여러가지 장비들

A. 허브

- 여러 대의 컴퓨터를 묶을 수 있는 장치
- 앞뒤 생각하지 않고, 들어온 패킷을 모든 포트로 일단 뿌리고 봄
- 장점: 값이 싸다.
- 단점: 보안상 문제가 많다, 연결된 컴퓨터의 대수에 속도가 반비례해진다.

B. 스위치

- 여러 대의 컴퓨터 또는 허브, 스위치들을 묶을 수 있는 장치
- 연결되어있는 장치의 Mac. Address를 기억함
- Mac. Address를 이용 전달되어야 하는 장치에만 패킷을 전달함
- 장점: 보안상 문제가 적다. 연결된 컴퓨터의 대수에 속도가 크게 좌우받지 않는다.
- 단점: 값이 다소 비싸다.

C. 라우터

- 커다란 네트워크 망치들을 서로 연결해주기 위한 장치
- 자신에게 어떤 어떤 네트워크가 연결되어 있는지를 알고 있음

- 어떤 네트워크를 타고 가야 최적의 경로가 되는지를 알고 있음
- 무진~~장 비싸고 개인은 운영하기가 매우매우 어려움

D. 백본망

- 네트워크의 척추에 해당함
- 커다란 네트워크들이 뭉쳐 백본을 이루고 그 백본이 다시 모여 백본망을 이룸
- 백본끼리는 매우매우 굵은 네트워크 케이블을 이용해 연결되어 있음(해저광케이블)