**과제 1 (10점)**

**- 네트워크 개요/네트워크 분류 및 계층 모델**

**1. 네트워크를 거리에 따라 분류할 때 LAN, WAN, PAN, NFC로 분류할 수 있다.   
각각에 대해 설명하시오.**

**1) LAN:** Local Area Network의 준말로, 컴퓨터, 노트북 등 가까운 거리에 연결된 네트워크이다. 10m~1km의 범위를 커버하며, 물리 계층과 데이터 링크 계층으로 구성되어 있다. LAN의 구조는 토폴로지(topology)라고 하며, 별(star), 링(ring), 버스(bus) 형태가 있다.

**2) WAN:** Wide Area Network의 준말로, 국가 전체를 연결하거나 국가 간에 연결되는 네트워크이다. 100km이상의 범위를 커버한다. 인터넷이 이것에 해당하며, 네트워크 계층과 전송 계층으로 구성되어 있다. 여러 개의 LAN을 하나로 묶는 기술이라고도 할 수 있다.

**3) PAN:** Personal Area Network의 준말로, 가까운 거리에 있는 기기들끼리 연결하는 개인 네트워크이다. 1m~10m의 범위를 커버하며, 예시로는 에어팟, 무선마우스 등이 있다.

**4) NFC:** Near Field Communication의 준말로, 1m 이내의 거리에서 통신하는 초근거리 네트워크이다. 예시로는 교통카드 등이 있다.

**2. 네트워크의 구조를 크게 클라이언트-서버 구조 와 P2P 구조로 구분할 수 있다. 각각에 대해 설명하시오.**

**1) 클라이언트/서버 구조:** 클라이언트가 서비스를 요청하면 서버가 응답하는 구조이다. 서버가 모든 요청에 이용되기 때문에 과부하 위험이 있다.

**2) peer-to-peer 구조:** 사클라이언트-서버 구조의 과부하를 해결할 수 있는 구조이다. 사용자끼리 직접 통신하며, 서버는 중재자의 역할만 한다. 서버는 파일의 위치가 어디있는지 위치 정보만 사용자에게 제공하고, 실제로 파일을 다운받을 때는 서버를 거치지 않고 다른 사용자로부터 직접 받는다.

**3. 인터넷에서 TCP와 IP의 역할에 대하여 설명하시오.**

**1) IP 역할:** 네트워크 계층의 프로토콜로, 데이터를 전달하는 일종의 배송트럭 역할을 맡고 있다다. 패킷에 출발지와 목적지의 IP 주소를 부여하고, 패킷을 목적지까지 전달하기 위해 라우터 노드를 거치며 전송시키는 역할을 한다.

**2) TCP 역할:** 전송 계층에서 사용하는 프로토콜로, 출발지와 목적지 노드(end-to-end) 간의 오류 제어를 담당한다. 예를 들어, 수신 측 TCP가 데이터 확인 후 오류가 있다면 송신 측 TCP에게 재전송을 요청함으로써 데이터가 올바른 순서로 도착하도록 보장한다.

**4. 네트워크 5계층 모델에서 각 계층의 역할을 간단히 설명하시오**

**1) 물리계층:** 인접 노드 간의 유선/무선 통신을 연결한다

**2) 데이터 링크 계층:** 인접 노드 간 데이터 전송, 흐름 제어, 에러 처리를 주관한다.

**3) 네트워크 계층:** 여러 LAN을 지나 목적지까지 데이터를 전송한다. 라우팅이 제대로 되는지 확인하고, 특정 길이 막히면 다른 경로를 탐색한다.

**4) 전송 계층:** 인터넷에서 종단 노드 간에 에러 없이 데이터가 전송될 수 있도록 한다.

**5) 응용 계층:** 응용 프로그램이 동작할 수 있도록 한다.

**5. 계층별 주소 체계에 대하여 설명하시오.**

**1) 응용 계층:** 웹 주소(domain name), 이메일 주소를 이용한다.

**2) 전송 계층:** 포트 번호를 이용한다.

**3) 네트워크 계층:** IP 주소를 이용하는데, IPv4와 IPv6 두 가지를 이용한다.

**4) 데이터 링크 계층:** MAC 주소를 이용한다. 기기마다 중복되지 않도록 제조사에서 부여한다.

**6. 신호에서 주기, 주파수, 진폭, 위상에 대하여 설명하시오.**

**1) 주기:** 하나의 파형이 시작하여 완성될 때까지 걸리는 시간이다.

**2) 주파수:** 신호의 주기적인 변화로, 단위는 헤르츠(Hz)를 쓴다. 주기와 반비례 관계이다

**3) 진폭:** 파형의 높이를 나타내며, 신호의 크기를 의미한다. 진폭이 크다는 것은 곧 소리가 크다는 것과 같다.

**4) 위상:** 어느 한 순간의 위치 혹은 신호의 시작 각도이다

**7. 잡음이 없는 채널에서 600Hz 주파수 대역폭을 사용하고 0과 1을 전송하는 선의 최대 비트 전송률이 계산되는 과정을 쓰시오.**

최대 비트 전송률 = 2 \* 600(Hz) \* log22 = **1,200bps**

**8. 4분짜리 44.1 KHz/16 bit 스테레오 음악 파일의 비트 전송률 및 파일의 크기를 구하시오.**

**비트 전송률** = 44.1K(Hz) \* log2216 \* 2 = **1,411.2Kbps**

**파일의 크기** = 1,411.2Kb \* 240(s) = 338,688Kb || 338,688Kb / 8 = **42,336KB**

**9. 낮은 주파수와 높은 주파수의 성질을 비교하여 설명하시오.**

**1) 높은 주파수:** 주기가 짧고, 상대적으로 고음에 해당한다.

**2) 낮은 주파수:** 주기가 길고, 상대적으로 저음에 해당한다.

**10. 회선 교환망과 패킷 교환망에 대하여 설명하시오.**

**1) 회선 교환망(circuit switching network):** 통신을 원하는 호스트가 데이터를 전송하기 전에 연결 경로를 미리 설정하는 방식으로, 콜 셋업 과정이 필요하다. 경로가 정해지면 사용하는 동안에는 독점하는 방식이기 때문에 안정적으로 데이터를 전송할 수 있고, 데이터가 순서대로 도착한다. 사용시간으로 과금한다.

**2) 패킷 교환망(packet switching network):** 회선 교환망에서 전자식 교환기가 라우터로 바뀐 것과 같은 네트워크이다. IP 주소를 보고 라우터가 패킷을 어느 선으로 보낼 지를 결정하고, 콜 셋업이 없기 때문에 각 패킷마다 가장 빠르다고 판단되는 길로 이동한다. 이로 인해 패킷들이 순서대로 도착하지 않기도 하고, 중간에 사라지는 경우가 있다. 따라서 수신 측 호스트에서 순서를 맞추는 작업을 진행하고, 일부 패킷이 소실되었을 경우 송신 측 호스트에게 재전송을 요청하기도 한다. 전송된 데이터의 양으로 과금한다.