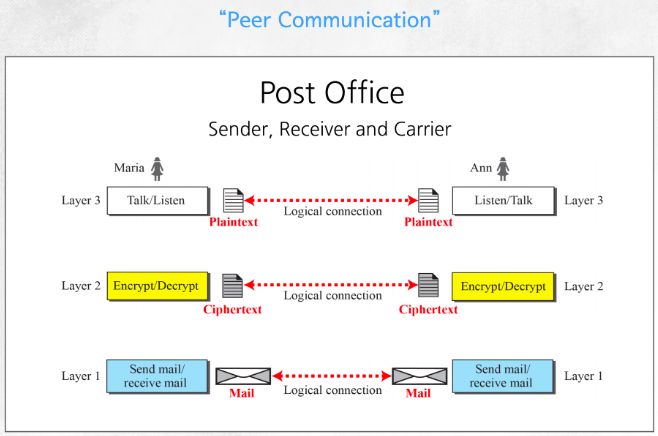
[2019 년 1 학기 컴퓨터네트워크 중간고사 예시문제]

1. **OSI 7 계층 이름을 “상위 계층에서 하위 계층”으로 순서대로 나열하고, 각각의 계층이 수행하는 핵심 기능을 간략하게 언급 하시오.**
2. **OSI 7 계층에서 Peer-Communication 이라는 것은 어떤 개념인지, 통신을 수행하는 송신/수신 장치와 중간의 네트워킹 장치들을 그림으로 표현하여 설명 하시오.**

통신을 하는 주체로는 Sender와 Receiver가 있다. 주고 받는 매개체(Medium)가 있고 유선/무선/음파 등이 된다. Sender나 Receiver는 같은 Layer에서 하는 행위를 reverse로 한다. 각각의 Layer는 자신의 계층에서 주고 받는 일만 할 뿐 서로 영향을 주지 않는다. 편지를 쓰는 행위와 읽는 행위, 그림상 Layer3 간의 관계를 peer layer라고 한다.

1. **Open Source Hardware 인 OCP(Open Compute Project)란 무엇이며, 어떤 하드웨어 장치들에 대한 오픈소스 규약(specification)을 제공하는지 간략하게 설명 하시오.**
2. **SBC(Single Board Computer)란 무엇이며, 어떤 용도로 활용할 수 있는지를, 활용 예를 들어서 간략하게 설명 하시오.**

**SBC** =보드 한장인 컴퓨터인데, 컴퓨터 기능에 필수적인 마이크로프로세서, 메모리, 입출력 등의 기능이 있는 단일 회로 기판으로 구성된 완전한 컴퓨터

**활용 예**로는 ‘**라즈베리 파이**’를 들 수 있다. 라즈베리 파이는 영국이 학교에 인프라가 없는 학생들에게 기초 컴퓨터 과학의 교육을 증진시켜주기 위해 개발한 신용카드 크기의 싱글 보드 컴퓨터이다.

1. **컴퓨터 네트워크를 이해하기 위한 기본 단어인 five basic terminologies 를 나열하고, 각각의 개념과 실제 세상에서의 예제를 간단하게 설명 하시오.**
2. **컴퓨터 네트워크에서 정보를 주고 받는 방향 별 명칭 3 가지를 나열하고, 각각의 개념을 간단하게 설명 하시오.**

**Simplex** >> Mainframe이 monitor로 일방적으로 보내는 방식 (ex, 방송, 라디오)

**//한 쪽 방향으로만 전송할수 있는 것**

**Half-duplex** >> 워키토키를 예로들수 있다. T0에는 simplex이고 alternative할 수 있는 통신이다. **//한 쪽이 송신하는 동안 다른쪽에서 수신하는 통신 방식으로 전송 방향을 교체한다.**

**Full-duplex** >> 우리가 일반적으로 사용하는 전화를 예로 들수있다. T0(T zero)라는 순간에 전달할 수도 있고 받을 수도 있다. **//두 대의 단말기가 데이터를 송수신하기 위해 동시에 각각 독립된 회선을 사용하는 통신 방식**.

1. **컴퓨터 네트워크의 대표적인 연결 형태인 4 가지 physical topology 를 나열하고, 각각의 장단점을 간략하게 설명 하시오.**
2. **ALOHA, Slotted-Aloha, CSMA, CSMA/CD 로 발전한 random access 방식이, 이전 기술 대비 어떤 문제점을 개선한 것인지 간략하게 설명 하시오.**

**ALOHA** **:** 무선 사용, 여러 스테이션이 동시에 데이터를 보내면 에러가 발생, 메시지를 완벽하게 보내는 시스템이 아님(몇 번 시도하다 안 되면 멈춤)

**Slotted-ALOHA** **:** 에러를 줄이기 위해 진화한 ALOHA. 메시지를 보내는 시간을 정함. 슬롯으로 나눴기 때문에 깨질 때 같은 슬롯 안에 있는 애들만 깨짐. 에러가 그나마 줄어듬.

**CSMA** **:** ALOHA에서 발전, 충돌에 대한 부분을 보완해서 성능을 끌어올리는 기술. 줄의 메시지를 판단하는 기술 , Listen Before Talk을 했다, 하지만 시그널이 도착하기 전에 송신을 하기 시작하면 그 뒤의 에러에 대해 무방비했다.

**CSMA/CD** **:** 충돌에 대한 부분을 줄이고 싶었음. 충돌을 찾을 수 있도록 개선함. 스테이션이 메시지를 보내면 성공적으로 가는지 모니터하는 기술이 추가되었다. 충돌을 찾으면 그 부분의 행위을 중단시킨다. 노이즈를 실어 멈추고 재전송을 한다.

1. **무선랜(WLAN)에서 사용하는 CSMA/CA 방식의 동작 원리를 설명하고, 이를 통해서 어떻게 충돌 현상을 감소시킬 수 있는지 간략하게 설명 하시오.**
2. **FDMA/TDMA/CDMA 각각의 동작원리를 간략하게 설명 하시오.**

**FDMA:** 가용 주파수 대역을 여러개로 나누어서 나누어진 대역을 각각의 채널에 할당

**TDMA:** 시간 축을 여러 구간으로 나누어서, 각 사용자가 자기에게 할당된 구간을 다른 사용자의 시간 구간과 겹치지 않게 사용.

**CDMA:** 코드를 이용하여 하나의 셀에 다중의 사용자가 접속할 수 있도록 하는 기술.

1. **Simple Protocol, Stop and Wait, Go-back-N, Selective Repeat Protocol 로 발전한 DLC 기술이, 이전  기술 대비 어떤 문제점을 개선할 것인지 간략하게 설명하시오.**
2. **Selective Repeat 방식에서 송신단의 메시지 전송에서 발생하는 에러를 어떻게 복구하는지, 간단하게  설명 하시오.**

메시지를 하나만 받는게 아니라 여러 개를 받을 수 있으며 에러가 나면 그에 해당하는 공간은 비우되 에러가 난 곳 뒤에 있는게 제대로 온다면 그 메시지는 저장해둔다.

메시지가 잘 온 것은 저장하고 잘 오지 않은거에 대해선 재복구를 하기 위해 듬성듬성 저장하는 구조를 갖게 된다. 수신단도 버퍼들을 만들게 된다.

1. **DLC 기술에서는 다량의 timer 를 사용하는데, 이 타이머들을 실제 소프트웨어에서 구현하는 방식을  수업 시간에 다루어진 내용 중심으로 설명해 보시오.**
2. **DLC 기술과 같은 통신 프로토콜은 대량의 메시지를 상하위 계층에서 받고 처리하는 것이 특징인데,  이러한 소프트웨어의 구조는 어떻게 정의되고 동작하는지 수업 시간에 다루어진 내용 중심으로  설명해 보시오.  (*어려움*)**

DLC // 주된 기능은 메시지를 만드는 것이다.

Frame // 장비 간에 주고 받는 것을 프레임이라고 한다.

**상위계층에서 DLC에게 데이터를 주면 DLC는 본인에게 필요한 정보를 Header나 Tail/Trailer에 붙이고 밑 쪽으로 Flag와 함께 내리는 작업을 한다.** Character-Oriented Protocol에서 캐릭터 하나를 Flag로 소진했으니 데이터 중에 Flag와 똑같은 애가 데이터로 실려나갈 수 도 있다. **Flag가 뜨고 Header정보를 보내다가 내가 보내는 데이터 타입이 Flag와 같다면 Escape(ESC)를 먼저 보내고 Flag 데이터를 보낸다. 행여나 데이터 중에 ESC가 내려온다면 ESC를 하나 더 주고 데이터에 ESC를 넣어서 보낸다. 데이터 중에 Flag나 ESC가 나오면 Flag와 ESC의 조합을 만들어서 이것은 데이터이지 메시지의 시작과 끝이 아니다라고 알려준다.** 받는 쪽에선 Flag가 한 번 뜬 다음에 다시 Flag가 뜨기 전 까지 ESC가 나오면 지워버리고 뒤에 있는 데이터만 살린다.

Flag나 ESC가 나타났을 때, 앞에다가 ESC를 붙이는 행위 = Stuffing

받은 메시지에서 Flag와 ESC 안에 있는 ESC를 빼는 것 = Unsuffing

(Character-Oriented Protocol의 경우엔 Byte Stuffing / Byte Unstuffing라고 칭함)

Bit Stuffing의 경우 0으로 시작해서 1이 5개가 나타나면 무조건 0 하나를 추가한다.

1. **Ethernet 이 LAN/MAN/WAN 을 아울러서 확산될 수 있었던 이유를 수업 시간에 다루어진 내용  중심으로 설명해 보시오.**
2. **Ethernet 을 공장/산업 등의 용도로 확산하기 위한 기술의 일종인 IEEE1588 과 PoE(Power over  Ethernet)이 무엇인지 각각을 간단하게 설명하시오.**

**IEEE1588** : 시간을 중요시하는 산업용 로봇/장치/발전소 같은 모든 장치들이 같은 시간에 움직이게 하기 위해서 GPS 수준에 상응하는 동기화 clock을 보낼 수 있도록 Ethernet을 개조. //Ethernet을 통한 GPS레벨의 시간 정보를 보냄

**PoE** : Ethernet을 통한 전력전송이다. 한 줄을 통해 네트워크 데이터와 통신 모두 가능하게 해준다. 한 줄을 통해서 통신과 전력을 공급하는 것이 가능하게 된 최초의 버전은 유선전화가 있다. 다만 회로를 매우 잘 구사해야한다.

1. **무선랜(WLAN)에서 Ad Hoc 모드와 Infrastructure 모드가 어떻게 다른지 간단하게 설명 하시오.**
2. **Bluetooth Low Energy 로 아파트 주차장의 전력 사용을 줄일 수 있는 방안을 수업 시간에 다루어진  내용 중심으로 설명해 보시오.**

아파트 주차장 케이스) BLE전구에 적외선 센서를 붙여서 전구들끼리 통신하며 밑으로 레이저를 쏜다. 전구 밑에 차가 지나가면 감지해서 해당 전구 또는 주변 전구까지 불이 켜지도록 한다. (전력을 필요에만 사용하기 때문에 전력 사용을 줄일 수 있다.)(Intelligent Building Management System)

1. **이동통신 네트워킹의 진화의 무선 기술 관점에서, 1~4 세대 이동통신의 기술적인 특징을 간단하게  기술해 보시오.**
2. **5세대 이동통신의 주요 특징인 최대 전송속도, 이용자 체감 속도, 고속 이동성, 전송 지연을  차례대로 나열 하시오.**

최대 전송속도: 20Gbps

이용자 체감 속도: 100~1000Mbps

고속 이동성: 500km/h

전송 지연: 1 ms