1p

CS발표를 맡은 ‘일단밥부터먹조’의 조원 박종휘입니다.

저희 조는 조장 최영락님 조원 문기연님 정송화님 정유섭님으로 이루어져있으며,

저희가 선택한 주제는 OSI 7계층입니다.

[서두]

여러분~ 친구들이랑 카톡 많이 하시죠?

그러면 그 데이터가 어떻게 친구들에게 전송되는지 아시나요?

없으시다면, 지금부터 저희와 함께 데이터 전송 과정을 알아보러 가겠습니다.

2p

우선, osi 7계층이 무엇인지 들어 보신 적 있으신가요?

osi 7계층이란 네트워크에서 통신이 일어나는 과정을 7단계로 나눈 것을 말하는데요 이를 쉽게 풀자면 데이터의 여행과정을 7단계로 나눈 것을 의미합니다.

3p

그렇다면 osi 7계층은 왜 생겨났을까요?

처음 네트워크 통신이 만들어졌을 때, 장비가 표준화 되어있지 않아 각각 다른 제조사의 네트워크 장비들 간에 통신이 어려웠습니다. 때문에 모든 제조사가 참고할 수 있는 표준화된 모델이 필요했고, 그에 따라 osi 7계층이 만들어졌습니다.

또한 osi 7계층은 흐름을 한 눈에 알아보기 쉽고, 문제가 생겨도 단계별로 나뉘어져 있기 때문에 전체가 아닌 해당 층만 고쳐도 되어 유지보수에 용이하다는 장점이 있습니다.

4p

하지만 사실 오늘날 인터넷은 osi 모델이 아니라 tcp ip 모델을 사용하고 있습니다.

5p

왜냐하면 osi 모델은 기술의 가용성을 고려하지 않은 이론적인 모델로서 구현함에 있어 제한되는 사항이 굉장히 많습니다. 무엇보다 출시시기가 tcp ip 모델보다 늦어 이미 tcp 모델이 장악하고 있는 네트워크 시장에 들어가기가 쉽지 않아 tcp ip 모델을 사용하고 있는 것입니다.

6p

그럼 이걸 왜 배워야 하냐.. 그 이유는 각 계층간 역할을 잘 분리해 놔서 오늘 날 네트워킹 장치를 만들 떄, 기본적으로 osi 7계층을 참조해서 만듭니다. 이 그림을 한번 보시죠!

7p

현재 모델은 osi모델과 기존 tcp 모델의 기능들을 모아서 만든 것입니다. 지금도 osi 모델을 통해 꾸준히 업데이트가 되기 때문에 저희는 osi 모델을 공부해야 할 필요가 있습니다.

================================================================

7계층 (응용계층)

8p

지금까지 이론적으로 osi 모델이 뭔지, 왜 배워야 하는지를 알아봤는데요

본격적으로 데이터의 전송에 대해 알아보도록 하겠습니다.

제가 앞서 osi는 7계층으로 나눠져 있다고 했죠?

제일 먼저 7계층으로 가보겠습니다.

여러분 웹페이지를 열어 보시겠어요

구글 네이버 잘 보이시죠??

그럼 여러분은 이미 7계층을 통과하신 겁니다.

7계층을 응용 계층이라 하는데 이와 같이 응용계층은 여러분들이 접근할 수 있는 가장 가까운 계층입니다.

대표적인 프로토콜에는 흔히들 아시는 http smtp가 있습니다.

프로토콜에 대해 간단하게 설명 드리자면 통신을 함에 있어서 데이터를 막 보낼 수 없으니까 그것에 대해서 약속을 해 놓은 것이라고 할 수 있습니다.

즉, 데이터를 안전하게 보낼 수 있는 국제 통신 규약입니다.

지금 켜 놓으신 웹 브라우저도 http 프로토콜을 통해서 보고 계시는 겁니다.

================================================================

6계층 (표현계층)

9p

다음은 6계층입니다.

6계층은 표현 계층이라고 불리며 응용 계층에서 내린 명령 또는 발송한 데이터를 어떻게 표현할지 정해주는 계층입니다. 즉, 인코딩을 통해 오류 없이 데이터를 주고받을 수 있도록 표현을 해주는 계층입니다.

그림에서 보시다시피 잭데이터라는 데이터가 들어왔어요 이 데이터를 변환시켜주고 압축시켜주고 최종적으로 암호화까지 시켜주는 과정을 인코딩이라고 합니다.

그리고 이 인코딩의 반대과정을 디코딩이라고 합니다.

디코딩을 쉽게 말하면 인코딩의 역방향이지요

10p

응용 계층에서 표현 계층까지의 데이터 이동을 조금 더 쉽고 재밌게 알려드리도록 할게요.

우리가 편지를 보낼 때, 제일 먼저 하는 일이 뭐죠? 바로 편지지를 선택하고 편지 내용을 작성하는 것이잖아요. 이게 응용 계층에서 하는 일이라고 보시면 됩니다.

11p

그리고 나서 편지를 외국 친구한테 보낼 때는 그 나라 언어로 번역을 하고 편지봉투에 넣거나 편지를 접죠. 또한 나와 친구만 알아볼 수 있도록 암호로 변환할 수도 있죠. 이것을 표현 계층에서 하는 일이라고 보실 수 있습니다.

================================================================

12p

5계층 (세션계층)

이제 데이터를 암호화하고 압축했으니 보내줘야겠죠.

다음은 5계층, 세션계층입니다.

세션계층은 네트워크상 양쪽 연결을 관리하고 연결을 지속시켜주는 계층입니다.

쉽게 말하자면 통신을 함에 있어서 큰 대문 같은 역할을 합니다.

13p

그리고 이 계층에는 세션 종료, 유지, 중단 시 복구의 기능이 있습니다.

이쯤에서 세션이 뭔지 궁굼한 분들이 계실 거 같은데요..

방문자가 웹 서버에 접속해 있는 상태를 하나의 단위로 보고 이를 세션이라고 하는데요

현재 웹서버에 접속해계시다면 세션이 연결되어 있는 상태입니다.

이에 대해 더 자세히 알고 싶으시다면 세션에 대해 구글링해보시면 도움이 되실겁니다.

14p

세션계층은 데이터가 오고 가는 흐름 내에서 동기화 지점을 제공하기도 합니다.

동기화지점은 쉽게 말하면 체크 포인트에요.

이것을 그림을 통해 알아보도록 해볼까요?

15p

이 그림을 보면서 우리가 가정을 한번 해봅시다.

5MB마다 체크포인트가 설정이 되고 50MB짜리 파일을 보낼 때,

16p

갑자기 킹받게 파일이 33MB밖에 보내지지 않았는데 전송이 끊겼다고 해봅시다.

17p

근데 다행히 원래라면 처음부터 데이터를 전송을 해야 하지만 세션계층에서 체크포인트를 지정해주었기 때문에 30MB부터 그 끊어진 부분부터 재전송이 가능해집니다.

예를 들자면 여러분들이 게임을 다운받다가 정전이 났거나 어떠한 이유로 다운로드가 중단이 된 경험들이 있으실거에요. 그리고 그 때 게임을 다시 다운받으면 처음부터 받는 것이 아니라 이미 다운이 진행되었던 지점부터 다시 데이터를 받았을 거란 말이죠. 이와 동일한 개념이라고 생각하시면 편합니다.

그리고 이것이 세션계층에서 중요한 기능 중 하나입니다.

================================================================

4계층 (전송계층)

네 그러면 다음은 전송계층으로 내려가볼까요?

18p

데이터의 길찾기

우리는 앞서 7계층에서 우리가 사용하고 있는 애플리케이션들이 응용계층이라고 배웠습니다. 데이터의 여행은 최종 목적지인 상대 컴퓨터의 7계층, 응용계층에 도달하는 것을 목표로 하는데요,

지금 여러분의 컴퓨터나 핸드폰을 확인해볼까요?

현재 켜져 있는 줌은 물론, 다양한 애플리케이션들이 설치되어 있을 거예요.

여러분의 컴퓨터 또는 핸드폰에 도착한 데이터는 이 다양한 애플리케이션 중 자신에게 지정된 애플리케이션을 정확히 찾아가야 합니다. 마치 술에 취해도 집에 정확히 찾아는 귀소본능처럼 말이죠.

그렇다면 어떻게 데이터에게 “너는 이 애플리케이션에 가야한다” 이렇게 알려줄 수 있을까요?

19p

네 이때 사용되는 것이 바로, 포트번호입니다.

전송계층에서는, 데이터가 상대 응용계층을 정확하게 찾아갈 수 있도록 포트번호를 데이터에 달아줍니다.

데이터는 목적지의 상대 컴퓨터에서 이 포트번호를 확인하고 가야 애플리케이션을 찾아갈 수 있습니다.

이 그림을 보실게요. 데이터가 어디로 가게 될까요?

네 맞습니다! 데이터가 가진 포트번호가 5223이기 때문에 포트번호가 5223인 카카오톡으로 가게 됩니다.

20p

즉, 포트번호는 일종의 보내는 이, 받는 이를 표시하는 번호입니다.

같은 주소에 사는 가족 구성원 중에서도 정확히 받는 사람을 지정해 전달되도록 하는 것이죠.

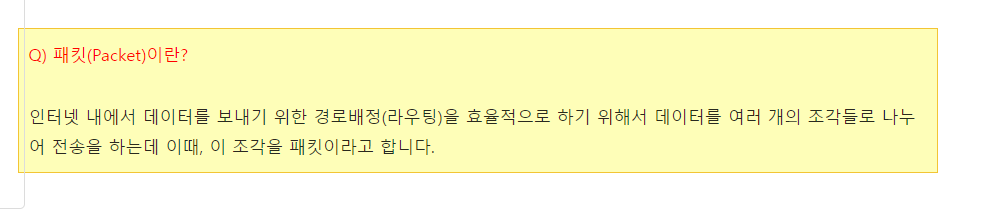
포트번호는 ppt에 명시되어 있는 것과 같이 6만 개 이상의 번호가 있고, 강제는 아니지만 전 세계의 모든 컴퓨터가 다음 표와 같은 분류에 따른 포트번호를 사용하도록 권고되고 있습니다.

21p

또한 패킷이 전송 과정에서 아무 문제없이 제대로 수신지 컴퓨터에 도착할 수 있도록 패킷 전송을 제어하는 역할도 하며, 핵심 프로토콜로는 TCP와 UDP가 있습니다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명



22p

TCP와 UDP를 그림을 보면서 쉽게 설명을 해드리도록 하겠습니다.

여러분! 택배 좋아하시죠?

그 택배 도착하면 택배 기사님이 일일이 정보를 확인하고 직접 주실 때가 있죠? 그게 TCP라고 생각하시면 됩니다. 그리고 쿠팡처럼 그냥 문 앞에 두고 가는 경우가 있죠? 그게 UDP라고 생각하시면 됩니다.

즉, TCP는 통신할 컴퓨터끼리 ‘보냈습니다’, ‘도착했습니다’ 라고 서로 확인 메시지를 보내면서 여러 번의 확인 과정을 거쳐 데이터를 정확하게 전달합니다. 그래서 UDP보다는 속도가 느립니다. 반대로 UDP는 데이터를 보내면 그것으로 끝이므로 데이터를 보다 빠르게 전달할 수 있지만 그 만큼 신뢰성은 보장할 수 없습니다.

23p

전송계층의 또 다른 역할은 ‘세그멘테이션’ 입니다.

예를 들어 우리가 수산 시장에서 참치를 받아온다고 가정했을 때, 참치는 너무 커서 쉽게 운반하기 어렵습니다. 때문에 우리는 참치를 쉽고 편리하게 가져가기 위해서 분할을 해야 합니다. 이 과정을 세그멘테이션이라고 합니다.

24p

그리고 나눈 것들을 세그먼트라고 합니다.

25p

그럼 세그멘테이션, 왜 해야 할까요?

예를 들어 전달받은 상위 계층 데이터를 그대로 전달한다고 해봅시다.

100MB 동영상을 재생하기 위해서는 데이터 덩어리를 통째로 모두 전달받아야 재생이 가능하겠죠.

하지만 세그멘테이션을 통해 패킷을 분할해서 전달한다면 어떻게 될까요?

전달받은 데이터부터 우선 재생이 가능해집니다. 즉, 다운로드 받으면서도 우리는 영상을 볼 수 있다는 거죠.

26p

또, 데이터를 받는 중간에 연결이 끊기게 되면, 아주 끔찍하겠죠? 데이터 덩어리는 그대로 날아가게 됩니다. 그래서 분할되어 있는 데이터보다 손실률이 크게 되죠. 그래서 세그멘테이션을 하는 것입니다.

3계층 (네트워크계층)

27p

네 이제 거의 다오셨습니다.

다음은 3계층인 네트워크계층에 대해서 설명을 드리도록 하겠습니다 .

지금까지 7계층에서 4계층까지 내려오는 동안 우리는 데이터가 가는 방식, 데이터가 가공되는 방법을 알아봤습니다.

3계층부터는 실질적으로 데이터가 어떻게 전달되는지를 보여드리겠습니다.

이 네트워크계층에서는 실질적으로 우리가 데이터를 보내고 싶은 곳에 데이터를 전달하는 역할을 합니다.

3계층의 첫번째, 라우팅을 하는데요 라우팅은 쉽게 말하면 데이터를 보낼 최적의 경로를 찾는 것이라고 할 수 있습니다.

예를 들어볼까요? 우리가 어떤 목적지를 갈 때 굳이 빙 돌아가지 않고 최적의 길을 찾아 다니잖아요. 그런 기능을 3계층에선 라우터라는 기기에서 하는 것입니다.

28p

그래서 아래 그림 보시면 라우터가 데이터를 위해 최적의 경로를 찾아주는 것을 보실 수 있으시고 우리는 이것을 “라우팅한다” 라고 말을 할 수 있습니다.

29p

라우팅엔 포워딩이 따라오는데요

포워딩이란 한 라우터의 입력포트에서 출력포트로 데이터를 이동시키는 것입니다. 쉽게 말해 다음 그림처럼 라우팅을 통해 선정된 최적의 경로로 데이터를 전달하는 것입니다.

30p

이때, 라우팅과 포워딩을 하는 라우터에서는 컴퓨터의 ip 주소를 이용해 데이터를 전달하는데요 ip 주소는 다 아실 것 같은데 그래도 간단하게 설명을 드리자면 컴퓨터 네트워크에서 자기들끼리 서로 인식하고 통신하기 위해 사용하는 특수한 번호입니다.

31p

지금까지 우리는 많은 단계를 거쳐서 마침내 데이터를 보낼 ‘장소’ 까지 파악했습니다. 그러나 우리는 아직 데이터가 정확히 어디로 가야 하는지 정확한 목적지를 알지 못합니다. 2계층을 지역 우체국이라고 예를 들어봅시다. 우체국에서 목적지를 파악해서 편지 또는 택배를 보내잖아요. 이렇듯 우리도 이제 데이터가 도착할 최종 목적지를 찾아야합니다.

그리고 이 것을 MAC주소를 통해 파악하며, 이 역할을 2계층에서 수행해줍니다.

2계층으로 가보실까요?

2계층은 데이터링크계층으로 불립니다.

32p

MAC 주소.. MAC 주소가 뭘까요?

MAC 주소는 컴퓨터 고유의 정확한 번지수라고 생각하면 쉽습니다.

우리집에 모두 각자 주소가 있듯이, 컴퓨터 역시 본인만이 가지고 있는 주소가 있고, 이 주소를 2계층에서 분석하고 데이터가 최종적으로 어느 곳으로 가는지 파악할 수 있습니다.

33p

2계층은 데이터를 보낼 때 MAC주소를 데이터에 붙여 데이터의 출처를 다른 pc에서도 알 수 있도록 합니다. 그리고 그 데이터는 이 스위치라는 2계층 통신장비에 의해 분석되어지죠

2,3 계층 설명본

34p

자 이제 2,3계층에서 정보가 오고 가는 흐름을 설명해드리겠습니다.

우리는 A컴퓨터에서 B컴퓨터로 데이터를 보낼 것입니다.

이 데이터의 3계층 헤더에는 A컴퓨터의 IP주소와 도착지인 B컴퓨터의 IP주소가 모두 적혀있지만,

2계층의 헤더에는 도착지인 B컴퓨터의 Mac주소를 모르기 때문에 A컴퓨터에서 가장 가까운 라우터의 Mac주소가 도착지로 적혀있습니다.

여기서 헤더란 각 계층에서 데이터를 처리한 결과를 말합니다.

이제 A에서 스위치로 데이터를 보냅니다 .

스위치는 데이터 도착지의 MAC 주소에 대한 정보를 살펴볼 것입니다. 이 때, Mac주소는 라우터에 대한 MAC주소가 적혀있으므로 라우터에 데이터를 보내게 됩니다.

라우터 또한 데이터 도착지에 대한 ip주소를 체크하여, 라우팅 테이블을 통해 라우팅을 시키면 데이터는 B컴퓨터 네트워크 근처의 라우터에 도착하게 됩니다.

그럼 그 때 그 라우터가 Mac주소 테이블을 통해 해당 데이터 도착지의 MAC주소를 파악하고 도착지 MAC주소로 업데이트를 하여 스위치로 다시 데이터를 전달하게 됩니다.

그리고 스위치는 MAC주소를 파악하여 B컴퓨터로 데이터를 정확하게 보냅니다.

1계층 (물리계층)

35p

네! 드디어 1계층입니다.

1계층은 물리계층이라고 불리며 최종적으로 데이터가 도착하는 계층으로써, 여기서 모아진 데이터를 다른 네트워크로 보내기 위해 데이터를 컴퓨터가 이해할 수 있는 01010 이라는 전자신호로 바꿔주게 되고 이 전기 신호를 아날로그 신호로 바꿔 줌으로써 케이블로 이동할 수 있도록 합니다.

마침내 우리는 다른 네트워크로 데이터를 보내기 위한 모든 준비를 마쳤다고 할 수 있습니다.

전체흐름

36p

전체적인 흐름으로 여러분께 다시 한번 그림을 그려드리도록 하겠습니다.

한번 상상해보세요.

7계층에서부터 각 계층마다 헤더를 붙여 1계층까지 내려주게 됩니다.

다른 컴퓨터로 간 데이터는 각 계층마다 하나씩 까져서 최종적으로 여러분의 컴퓨터에 도착하게 되는 것입니다.

이것이 여러분이 평소에 카톡을 하거나 메시지를 보낼 때 데이터가 전송되는 과정이라고 볼 수 있습니다.

이것으로 osi 7계층에 대한 설명을 마치도록 하겠습니다.

질문이 있으시면 해주시고 질문에 대한 답변은 저희 조장이신 최영락님이 답변을 해주실겁니다.