

Computer Network Study (CNS)

For mid-term exam

전공 서적 요약 (1/3)

(Computer Networking a TOP-DOWN approach)

for God-SB

한양대학교 소프트웨어학부 컴퓨터전공

2018045214 최준희

Chapter 01. Computer Networks and the internet

일부 내용에 있어 부정확한 부분이 있을 수 있습니다. 해당 PDF를 맹신하지 마세요. 제가 중요하다 생각한 부분에 있어 다중 전공 등 비 전공자를 위해 정리를 해 둔 자료입니다. 더 자세한 네트워크에 대한 지식을 얻고 싶으면 전공 서적을 읽어 보시길 바랍니다. 그리고 PPT 내용 요약 한게 아니라 책을 요약한거라고 ——

1.1.1 구성요소로 본 인터넷

해당 파트에서는 **호스트** (host)와 종단 시스템 (end-system), 패킷 스위치, 전송률에 대한 아주 기본적인 내용이 담겨 있습니다. 한 종단 시스템이 다른 종단 시스템으로 보낼 데이터를 가지고 있을 때, 송신 종단 시스템은 그 데이터를 “SEGMENT”로 나누고, 각 세그먼트에 “HEAD”를 붙인다. 이렇게 만들어진 정보 패키지는 컴퓨터 네트워크에서 패킷 (Packet) 이라 부른다.

→ 여기서 알아야 할 부분은 볼드 처리를 해 놓았습니다. 그렇지만 앞으로 진행하면서 여러 번 설명하고, 여러 번 접하게 됩니다. 그래도 패킷에 대한 느낌은 가지시길 바랍니다.

패킷은 목적지 호스트의 종단 시스템으로 네트워크를 통해 전송되고, 목적지 호스트에서 원래의 데이터 형태로 다시 조립됩니다. 패킷 교환기 (switch)는 통신 링크의 하나로 도착하는 패킷을 받아서 출력 통신 링크…… 는 여기서 아실 필요가 없습니다. 조금 지나면, 통신 계층에 대한 이야기가 나오는데, 그 때 완전히 이해하실 수 있습니다.

종단 시스템은 (ISP – Internet Service Provider) 를 통해 인터넷에 접속합니다. 네트워크의 네트워크가 인터넷인 이유 또한, 자연스레 알 수 있는 부분입니다. ISP는 어렵게 생각할 필요가 전혀 없습니다. 이름 그대로 “인터넷 서비스 제공자”에 불과합니다. 당장 집에 있는 WIFI 공유기만 해도 ISP라 부를 수 있습니다.

종단 시스템, 패킷 스위치 등 인터넷의 여러 요소는 인터넷에서 정보 송수신을 제어하는 여러 프로토콜 (Protocol) 을 수행합니다. 특히 TCP와 IP는 매우 매우 중요하지만 여기선 알 필요 없습니다. 1.1.1에서 알아야 할 것은, 그냥 이런 단어들이 나온다. 이 단어들에 익숙해져야 한다. 이정도에 불과합니다.

1.1.2 서비스 측면에서 본 인터넷

네트워크 수업을 열심히 듣지 않았다면 이 내용이 어려울 수 있으나, 그냥 읽다 보면 자연스럽게 습득하게 될 것으로 예상합니다. 서비스 측면이라는 것은, 애플리케이션에 서비스를 제공하는 인프라 구조에 대해서, 즉 인터넷과 여러 프로토콜 등을 얘기한다는 뜻입니다. 이러한 애플리케이션은 서로 데이터를 교환하는 수 많은 종단 시스템을 가지고 있습니다. 당장 스마트폰으로 데이터를 사용하셔도 그 종단 시스템 중 일부입니다.

이들은 Distributed application이라 부를 수 있습니다. 중요한 것은 인터넷 애플리케이션은 종단 시스템에서 수행되고, 이들은 네트워크 코어에 있는 패킷 교환 시스템에서 수행되지 않습니다. (여기서 네트워크 코어가 무엇인지 모르신다면, 다음 챕터를 보시면 됩니다.)

그렇다면 종단 시스템 간의 통신은 어떻게 구성될 수 있을까요? 인터넷에 접속된 종단 시스템들은 한 종단 시스템에서 수행되는 특정 목적지 프로그램에게 데이터를 전달하도록 요구하는 것들을 명시한 소켓 인터페이스 (Socket Interface)를 제공합니다.

다중 전공이신 분들 중에는 인터페이스가 생소할 수 있습니다. Java를 이용하여 인터페이스가 무엇인지, 어느 정도 느낌을 알고 오시면 좋겠습니다.

사실 교재에는 매우 많은 내용이 있었지만, 최대한 압축해서 “제가 생각하기에” 필요한 내용들을 적어보았습니다. 앞으로도 그런 내용이니 참고하시길 바랍니다.

1.1.3 프로토콜이란 무엇인가?

프로토콜은 일종의 통신 규약입니다. 메시지를 어떻게 주고 받을지, 어떤 규칙으로 주고 받을지 정하는 약속입니다. 자세한 내용을 알고 싶으시면 교제 6 ~ 8p 를 참고해주시길 바랍니다. 사전적 정의로는 “프로토콜은 둘 이상의 통신 개체 간의 메시지 포맷과 순서뿐 아니라, 메시지의 송 수신과 다른 이벤트에 따른 행동들을 정의한다” 라고 나와있습니다.

여기서 중요한 단어는 “Message” 입니다. 메시지를 주고 받는게 무엇인지 의문이 든다면 충분히 이 PDF의 학습 목표를 이룬 것 입니다.

Protocol에 대한 자세한 정보를 원하시면 아래 링크를 참조하시길 바랍니다.

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9D%B8%ED%84%B0%EB%84%B7_%ED%94%84%EB%A1%9C%ED%86%A0%EC%BD%9C

1.2 네트워크의 가장자리

네트워크의 가장자리 라는 말은… 말 그대로 우리가 생각하는 네트워크의 끝부리에 있다는 것입니다. 예를 들어 KT 인터넷을 사용하고 있다고 가정합시다. 그렇다면 우리는 집에서 공유기를 통해 KT의 Local ISP에 접속하고 있을 것이고, KT의 Local ISP는 KT의 Global ISP에 접속되어 있을 것입니다. 어려운 개념이 아닙니다. 그냥 우리가 쓰는 end단의 네트워크를 말합니다. IoT에 대한 설명은 생략합니다. (교재 10p의 사례연구 참조)

1.2.1 접속 네트워크 1

여기서부터 1.2의 네트워크의 가장자리를 잘 이해해야 합니다. 접속 네트워크 (Access network)란 종단 시스템을 그 종단 시스템으로부터 다른 종단 시스템으로부터 경로상에 있는 첫 번째 라우터에 연결하는 네트워크를 먼저 살펴보면 이해하기 쉽다. (교재 p11)

교재에 있는 사진을 봤다고 가정하고, 마저 설명을 하자면 그림 1.4의 내용은 회사 네트워크라는 작은 네트워크 (우리가 생각하기 쉽게 얘기하면, 공유기에 Lan Cable 여러 개 꽂은 것)는 Local ISP로 연결되어 있다. 또 다른 홈 네트워크 등 종단 시스템의 인터넷 네트워크는 Local ISP 그리고, 그 Local ISP들은 Global ISP로 연결되고… 그렇게 전 세계가 연결될 수 있는 것이다. (자세한 내용은 인터넷 네트워크에 대해 검색을 해보자)

1.2.1 접속 네트워크 2

Chapter 1에서는 이 접속 네트워크들을 가정 접속 / 기업 접속 (일부 가정 포함) / 광역 무선 접속으로 나누고 있다. 이 또한 스마트폰을 사용할 수 있는 현대인이라면 어려운 개념이 아닙니다. 절대. 그렇지만 아쉽게도 각 접속 방법 (물리적인 방법 포함)에 대해 어느 정도 알아야 하기 때문에 다음 3개의 표를 잘 이해해주시길 바랍니다.

	High speed Downstream Channel	Middle range Upstream channel	2-way telephone channel
DSL (Digital subscriber line)	50kHz ~ 1MHz	4 ~ 50kHz	0~4 kHz

DSL 표준은 12 Mbps의 Downstream, 1.8 Mbps 의 Upstream, 그리고 55Mbps의 Downstream과 15Mbps의 Upstream 의 다중 전송속도를 정의한다. 우리가 흔히 부르는 “비대칭 인터넷” 이란 이런 것이다. (asymmetric) 왜? DSL Provider가 의도적으로 가

정 네트워크의 속도를 제어할 수 있기 때문이다. 또한 최대 전송속도가 가정과 CO간의 거리, 꼬임 쌍선의 규격, 전기적 간섭의 정도… 라고 하면 어렵지만 조금 지나면 다 알게 됩니다.

DSL이 텔코의 기존 로컬 전화 기반 구조를 이용하는 반면에, Cable Internet Connection은 케이블 TV회사의 기존 케이블 TV의 기반 구조를 이용한다. (DSL이 전화선을 이용하듯이) 전공서적 13p의 Pic 1.6 을 참조하면서, 광케이블은 head-end를 이웃 레벨 junction에 연결하며, 이로부터 개별 가정과 아파트에 도달 하는 데 전통적인 동축 케이블이 사용된다. 각 neighbor junction은 500 ~ 5000 가정을 지원한다. 광케이블과 동축 케이블은 모두 이 시스템 (케이블 인터넷)에서 채택하기 때문에 HFC (hybrid Fiber Coax) 라 부른다. (나는 흔하게 못 들음…)

케이블 인터넷에 연결하기 위해서는 당연하게도 케이블 TV의 특별한 모뎀이 필요하다. 케이블 모뎀은 뭐 이 글을 읽는 사람들의 TV 근처에 이 모뎀이 있을 것이다. 가서 직접 선 몇 개 뽑아보고 그러면 체감이 훨씬 빨리 된다. (없으면 공유기라도 뽑으면 됨)

가정에서는 케이블 TV 서비스의 기반 구조를 이용합니다. Cable head-end를 neighbor level junction에 connecting 하며 이 때, 개별 가정과 아파트에 도달 하는 데 전통적인 동축 케이블 (꼬임쌍선과 다른 물리적 케이블) 이 사용되며 각 neighbor junction은 500~5000 가정을 지원합니다. (옛날 옛날 아주 먼 옛날 IPTV가 상용화 되기 이전에…)

광 케이블과 동축 케이블을 동시에 사용하고 있기 때문에, 부르는 이름이 다양할 수 있지만 이름은 중요 하지 않고 특별한 (케이블) 모뎀이 필요하다는 사실. 그래서 한 때 집에 케이블 TV용 라우터? 같은 걸아 TV 컨트롤 장치랑 뭐 아무튼 많이 있…었음)

그 모뎀은 ethernet을 통해 가정 PC에 연결되며 케이블 head-end에서는 DSL에서의 DSLAM (모르면 검색) 과 유사한 기능을 제공한다. 다른 것을 다 제치고 일단 케이블 인터넷도 비대칭이다. (업로드/다운로드 속도가 현격하게 차이 난다는 뜻.) Downstream은 최대 42.8Mbps, Upstream은 최대 30.7Mbps로 정의되어 있고, DSL과 마찬가지로 낮은 전송속도 계약 혹은 미디어 손실로 최대 가능 속도가 실현되지 않을 수 있다.

→ 예를 들면 100Mbps 가 연결된 와이파이를 30명씩 쓰는 경우

1.2.1 접속 네트워크 3

접속 네트워크 (1, 2) 에서 DSL과 Cable TV를 이용하는 전송 방식을 알아보았다. 이해가 되지 않는다면 제발 강의를 열심히 듣길 바란다. 이 PDF는 모든 것을 알려주는 것이 아니라 보조에 불과하다는 사실을 제발 상기하길 바란다.

그래서 현재에는 어떤 것들이 사용되는가? 하면 FTTH라 할 수 있다. 우리 나라에서는 한 10년전쯤 KT에서 전봇대에 나름의 라우터를 설치하면서 FTTH 로고를 쓴 적이 있다. 그 로고를 보면서 FTTH는 Protocol중 하나인 줄 알았는데…

그걸 떠나서 FTTH는 Fiber To The Home의 약자이다. 이제는 홈 네트워크에 직접 연결을 한다는 얘기다. 지금까지는 중간 Router (혹은 ISP)가 있었다면, 이제는 CO에서 직접 가정까지 광섬유 경로를 제공하게 되는 것이다. 기초가 매우 부족하더라도, 동축 케이블보다는 광 케이블이 더 빠르다는 사실은 알 것이다.

그러나 CO에서 가정까지 광 신호를 분배하는 여러가지 기술이 있는데, 가장 간단한 광 신호 분배 네트워크는 각 가정으로 CO에서 하나의 광섬유를 제공한다. 이를 Direct fiber 라 한다. 가정에 가장 가까운 곳까지 하나의 광 섬유로 와서 이곳에서 고객별 광섬유로 분리되는, Splitting 구조를 수행하는 두 가지 네트워크 구조에는 (AON, PON) 이 있다.

- AON : active optimal network
- PON : passive optimal network

자세한 것은 전공 서적 14p의 그림 1.7의 FTTH, 1.8의 ethernet 구조를 확인하자. 그리고, 이제 기업과 대학 캠퍼스 등의 전보다 큰 규모의 네트워크가 등장하는 데, 일단 일반 가정에서의 LAN (local area network)보다 다른 기술을 요구하는 경우가 있다. Picture 1.8을 보면 알겠지만, ethernet 기술이 이러한 네트워크에서 가장 널리 사용된다. 또한 ethernet은 ethernet switch를 위해 꼬임 쌍선을 이용한다. (꼬임 쌍선에 대해서는 DSL 다를 때 살짝 얘기했다.) 이 ethernet switch 혹은 interconnection된 switch의 network는 더 큰 internet network (인터넷은 네트워크의 네트워크다. 뒤에서 얘기함) 으로 연결된다. 이 때 ethernet switch는 당연하게도 일반 가정의 대역폭보다 훨씬 큰 1Gbps (요즘은 10Gbps)에 연결된다. 이정도면 기초는 대충 끝났다.

WiFi에 대한 이야기는 굳이 하지 않겠다. 802.11이라는 숫자는 어디선가 들어보았을 것이고, 검색하면 정말 금방 나온다. 지금은 ac가 자주 사용되며 최근 명명법이 바뀌기도 했다.

광역 무선 접속 (3G or LTE) 4세대 무선 이동통신 (광역 무선 네트워크)가 이미 구축되어 있고, 다음 1.2.2 물리 매체 이후로부터 무선 네트워크와 이동성에 관한 기본적인 원리를 설명한다.

1.2.2 물리 매체

지금까지 인터넷의 가장 중요한 네트워크 접속 기술에 대해 이야기 했다면, 여기부터는 물리적인 요소에 대해 이야기를 한다. 물리 매체가 무엇인지 알기 위해서 비트에 대한 이해가 필요한데, 이건 교재 17페이지에 자세히 나와있으며, 위키를 참조하면 된다.

여기서 중요한 것은 Physical Media상에서 어떤 일이 일어 나는지, 꼬임 쌍선이나 동축 케이블 다중모드 광섬유 케이블 지상파와 위상파 등등 다양한 전송 매체에 대해서 이야기 한다. 위에서 여러 번 언급한 물리 매체에 대해서는 가볍게 넘어간다.

- 꼬임 쌍선

꼬임 쌍선은 가장 저렴하고, 가장 오래된 전송 매체이다. 100년이 넘는 기간동안 전화망에서 사용되었고, DSL의 그 꼬임 쌍선이 맞다. 옛날에 인터넷 많이 하면 전화 요금이 많이 나오는 이유이다. 꼬임 쌍선은 2개의 절연 동선이 있고 (그래서 쌍 선임) 각각은 약 1mm의 굵기로 규칙적인 나선으로 배열된다. 이러한 한 쌍의 동선은 하나의 통신 링크를 구성하며, UTP (unshielded twisted pair)라 부른다.

광 섬유가 나온 현재에도, 꼬임 쌍선은 생각보다 오래 사용되고 있다. 현대의 꼬임 쌍선 기술은 수백 미터까지의 거리에서 10Gbps의 속도를 유지할 수 있고, 비용도 저렴하기에 DSL 기술을 통해 어느 정도의 속도를 얻을 수 있기에 오래 사용되고 있다.

- 동축 케이블

이건 길게 말 하지 않겠다. 2개의 구리선으로 되어 있으나, 그 구리선들은 평행하지 않고 동심원 형태를 띠고 있다. 또한 특수 절연 및 차폐 구조를 갖추고 있다. 그래서 동축 케이블은 유도 공유 매체로 사용할 수 있고, 여러 종단 시스템은 케이블에 직접 연결 할 수

있고 모든 종단 시스템은 다른 종단 시스템이 전송하는 모든 것을 수신한다.

- 광 섬유

광 섬유는 우리가 많이 들어본 “광 랜”이다. 비트를 나타내는 빛의 파동을 전하는 가늘고 유연한 섬유이다. 심지어 광 섬유는 전자기장에 의한 간섭을 받지 않으며 100km까지는 신호 감쇠 현상도 매우 적고, 도청하기도 어렵다. 그렇기 때문에 광역 유도 전송 매체로 널리 이용되었고, 우리도 잘 쓰고 있으며 인터넷의 백 본에 널리 보급되었다.

→ 백 본을 모른다? 그럼 2023년에 KAKAO IDC에서 볼 수 있습니다.

- 지상파와 위성파

그래 지상파도 네트워크지. 위성파도 네트워크고. 우리가 듣는 라디오 채널은 지상파라 볼 수 있다. 또한 곧 사라질 것 같은 DMB 또한 지상파를 이용한 것이다. 전자기 스펙트럼으로 신호를 전달하기 때문에 어떻게 보면 WiFi와 같은 특성이 있다. 여러 손실 (Path loss, Shadow fading)이 있을 수 있다.

위성파는 통신 위성과의 네트워크다. 통신에는 정지 위성과 저궤도 위성이 사용되며, 정지 위성은 280ms 의 긴 신호 전파 지연을 일으킴에도 불구하고 수백 Mbps 로 작동되기 때문에 위성 링크는 DSL이나 케이블 기반의 네트워크가 없을 때 주로 사용되고 있다.

1.3 Network Core (챕터 1에서 중요하다 생각함)

네트워크 코어에서는 종단 시스템들은 서로 메시지를 교환한다. 송신 종단 시스템에서 목적지 종단 시스템으로 메시지를 보내기 위해 송신 시스템은 긴 메시지를 패킷 (Packet) 이라고 하는 작은 데이터로 분할한다. (그러니까… 내가 무슨 파일을 보내야 하는데, 그걸 잘게 쪼개서 보내겠다는 뜻입니다.) 그런데, 각 패킷은 통신 링크와 패킷 스위치 (Router) 와 Link hierarchy switch를 거치게 됩니다. 너무 어렵다고 생각하지 마세요…

Router 는 공유기고, 링크 계층은 우리가 아는 그 Hyper Link랑 크게 다르지… 않다 하긴 그렇고 음 설명을 못하겠으니 구글링 해보시면 될 것 같습니다.

그리고 대부분의 Packet Switch는 Store-and-forward 방식인데, 우선 패킷을 받고 그 다음에 전송을 시작합니다. 여기서부터 송신과 수신에 있어서의 구조적인 과정과 매우 중요한 패킷 교환에 있어서의 지연 등등… 이 있기 때문에 다음 장에서 설명합니다.

1.3.1 Packet Switch

e.g) 송신 시스템 (source)은 수신 시스템 (destination)으로 전송할 3개의 패킷을 가지고 있으며, 각각은 L 비트로 구성된다. Picture 1.11에 보이는 순간에, 송신 시스템은 3개 중 한 개의 일 부분을 전송했으며 패킷 1의 앞쪽이 이미 라우터에 도착하였다. 라우터는 Store-and-forward transmission) 방식을 채택했고 있기 때문에 라우터는 수신한 비트를 전송할 수 없다. (모든 비트를 받아 저장한 다음, 전송하기 때문이다.)

라우터는 모든 비트를 저장한 후 (buffer) 라우터가 모든 비트를 수신한 이후 버퍼에 있는 비트들을 발송하기 시작한다. (출력 링크로 그 패킷들을 전송한다.)

→ 여기서 출력 링크? 몰라도 된다. 어차피 OSI Layers에서 배운다.

아무튼 R bps 속도로 패킷을 전송했다면 전체 수신 시간은 L / R 이라 볼 수 있다. (수신만 했음) 그리고 전송하기 시작하면 마찬가지로 L/R 의 지연이 생긴다. 여기서, 비트가 들어오자마자 전송하면 지연이 없어서 L/R 으로 볼 수 있지만, 지연이 있다면 $2L/R$ 이라 볼 수 있다.

출발지로부터 목적지 노드 까지 N개의 링크로 구성되어 있다면 각각은 R 전송속도를 갖는 경로를 통해 하나의 패킷을 전송하는 일반적인 경우를 고려해보면 위의 논리에 따라서 Delay (종단간 지연) = $N * (L/R)$ 이라 할 수 있다. (강의에서 2주차인가 3주차쯤에 BASE HTML의 전송 예시를 강연하셨는데 그 부분을 보면 바로 이해할 수 있다)

종단간 지연으로 모든 송/수신의 딜레이가 끝나는 것은 아니다. 아쉽게도 Queuing Delay, Packet Loss 등등... 완전한 통신이 어려운 많은 요소가 있다. 이 타이밍에서 다중전공생은 모를 Queue 에 대해 이야기... 하면 어려우니, 2018년도에 작성한 시스템 프로그래밍 기초 과목에서 제출했던 자료구조 관련 PDF의 링크를 첨부한다.

https://drive.google.com/file/d/1zH_ynlpC-eH-t7QfA6RrNrwM9mTKEelY/view?usp=sharing

이 것을 보고도 이해가 되지 않는다면 python@hanyang.ac.kr 으로 메일을 보내면 아무 일도 일어나지 않는다. 전공 서적과 강의를 열심히 듣도록 하자. 왜 강의를 듣지도 않고 질문하는지 잘 모르겠다.

1.3.2 회선 교환

회선 교환에는 크게 두 가지가 있다. 회선 교환과 패킷 교환이 있는데, 지금 Chapter 1이 생각보다 길어지게 되어 간략하게 아래 표로 설명을 대체한다.

	Circuit Switching	Packet Switching
Resource reserve	회선 교환의 경우 종단 시스템간의 통신을 제공하기 위해 통신 세션 동안 자원을 확보 혹은 예약한다.	예약 안한다. 바로 통신 링크로 전달된다.
대표적 예시	전통적 전화망 전기통신적 circuit	FDM, TDM 방식에서 성능이 월등 해서 이거 씁니다. 교재 27p
송신자 -> 수신자	보장된 일정 전송률	보장되지 않음
매우 중요한 건	자원을 예약한다는 것	얘는 안한다고
방식..?	FDM, TDM 등	저렴하다. 효율적이다. (reserve의 역설)

1.3.3 네트워크의 네트워크

해당 내용은 지금까지 여러 번 언급했기에 어느 정도 느낌이 있을 것이라 생각하며, 교재 28p 혹은 강의를 참고하길 바란다. 사실 내용이 많아서 요약하기엔 내 능력이 부족하다.

1.4 [중요] 패킷 교환 네트워크에서의 지연, 손실과 처리율

드디어 Chapter 1의 메인입니다. 주로 사용되는 패킷 교환 네트워크에서의 딜레이의 종류들을 알아보며, 4주차 강의 1번째 영상에 있는 예제 풀이를 꼭 보길 바랍니다.

지연에는 처리 지연, 큐잉 지연, 전송 지연, 전파 지연 이 있습니다. 이를 정리한 필기 파일을 따로 추가하겠습니다. 간략하게 설명하자면…

패킷 지연 : Upstream Node에서 Router로 패킷을 전송하면서 패킷의 비트 오류를 검사하는 데 필요한 시간.

큐잉 지연 : 큐에서 링크로 전송되기 까지 기다리는 시간. 패킷의 수와 큐의 사이즈에 의해 결정된다. 주로 패킷.

전송 지연 : 주로 대역폭과 패킷 길이에 의해 결정된다. 우리가 생각하는 인터넷에서의 지연을 생각하면 된다.

전파 지연 : 이건 사실 큰 문제가 없다. 전파 지연을 계산해도 사실상 빛의 속도의 딜레이를 계산하는 것과 같다.

큐의 크기에 따라 패킷 손실이 있을 수 있고, 트래픽 강도에 따라 통신에 문제가 생길 수 있다. 교재 35~37p

1.5 [중요] 프로토콜 계층과 서비스 모델

프로토콜의 계층에 대한 필기 파일을 따로 첨부하겠습니다. 1.4에서 추가로 순간 처리율과 평균 처리율, 병목 링크 등에 대한 내용을 추가했으며, 약간의 예제를 포함합니다.

핵심만 요약하겠습니다. 새벽 3시라… 프로토콜의 계층화에 대해서 이야기를 하자면, 일반적인 5 Hierarchy 에서는 Application – Transport – Network – Link – Physics 로 구성되어 있습니다. OSI 7 Layer에서는 Application과 Transport 사이에 Presentation과 Session이 추가되었습니다. 필기 파일에서 그 내용을 확인할 수 있습니다.

Application : 네트워크 애플리케이션과 애플리케이션 계층 프로토콜이 있는데, 이 애플리케이션 친구들은 여러 종단 시스템에 분산되어 있으며 한 종단 시스템에 있는 애플리케이션이 다른 종단 시스템에 있는 애플리케이션과 정보 패킷을 교환하는데 이 프로토콜을 사용한다. 이 패킷의 이름을 메시지 (Message) 라 한다.

Transport : 클라이언트와 서버 간의 애플리케이션… 이라 말하면 어렵지만, TCP 와 UDP로 이루어진 메시지 셔틀이라 하면 쉽게 이해할 수 있습니다. 단, UDP는 신뢰성, 흐름제어, 혼잡제어를 제공하지 않으며, TCP 는 이 3개를 모두 보장합니다. 이 때 트랜스포트 계층에서의 패킷을 세그먼트 (Segment) 라 합니다.

Network : 한 호스트에서 다른 호스트로 데이터그램 (Datagram) 을 라우팅한다. 필기 파일에서 볼 수 있듯이 이 구조에서의 Network 계층은 트랜스포트 계층과의 밀접한 연관이 있고, 데이터 그램을 전송한다. “인터넷”의 네트워크 계층은 IP데이터그램의 필드를 정의하고, 종단 시스템과 라우터가 이 필드에 대해 어떻게 동작하는 IP PROTOCOL을 갖는다.

Link : “인터넷”의 네트워크 계층은 출발지와 목적지 간 일련의 패킷 스위치 (router) 를 통해 데이터 그램을 route한다. 경로상의 노드에서 다른 노드로 패킷을 이동하기 위해 네트워크 계층은 링크 계층에 의존할 수 밖에 없다. 링크 레이어가 제공하는 서비스는 그 링크에서 채용된 특정 링크 레이어의 의해 결정된다. 즉, 어떤 송신 노드로부터 하나의 링크를 통해 반대편의 수신 노드까지 “신뢰적 전송”을 제공한다.

+ 나머지는 필기 파일을 참고.

1.6 공격받는 네트워크

전공 서적에 약 6개의 시나리오가 있으며, 설명도 참 잘 되어있다. 딱히 적지 않아도… 이 부분의 몇 페이지를 간단히 읽고, 6주차의 TCP Layer 강의를 3회독 하는게 훨씬 유익하다 볼 수 있다.

다음 글인 Chapter 2에서는 Application, Chapter 3에서는 Transport에 대해 다룬다.

끝.