컴퓨터 네트워크

(월4 , 수3)

이현준 교수님

컴퓨터 정보 공학부
201820010076
이연걸
제출일 : 2022-04-09

P6)

a. Propagation Delay는 Physical Link의 길이를 Propagation speed로 나타낸다.

$$\therefore d_{prop} \Rightarrow m/s$$

b. transmission Delay는, Packet 길이 L (bits)를

B (Link bandwidth)로 나눠 구한다

$$\therefore d_{trans} = L/B$$

c. $d_{total} = d_{prop} + d_{trans} + d_{proc} + d_{queue}$ 이므로 d_{proc} 과 d_{queue} 를
무시 하면

$$\text{end to end delay} = d_{prop} + d_{trans} = m/s + L/B$$

d. d_{trans} 는 bit를 Link에 보내는시간, packet의 last bit는 아직 Host A에 있다.
                                                  이므로

e. $d_{prop} > d_{trans}$ 가 의미하는것은, $0 \sim d_{trans}$ 까지의 시간이흐르도 패킷이
   Host A 에서 Host B로 가는 Link 에 있진 않있한다. 때라서 패킷의 첫번째비트는
   Host A와 B 사이의 Link 에 있다.

f. $d_{prop} < d_{trans}$ 는 위와 반대로 $0 \sim d_{trans}$ 까지의 시간이 흐졌다면
   패킷이 이미 Host B에 도착 했딴 것을 말한다.

g. $m = s \times \dfrac{L}{B}$ → $2.5 \times 10^8 \times \dfrac{1500}{10 \times 10^6} = 37,5 \ km$
    거리   속도 x 시간

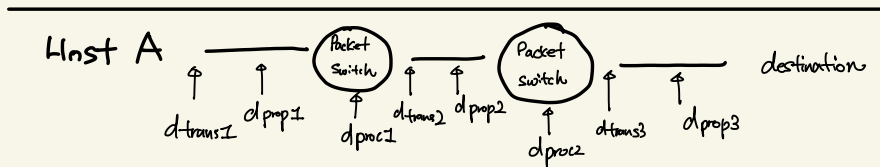P 10)

queuing delay가 없다면 end-to-end delay는 다음과 같다.

$$d = d_{proc} + d_{trans} + d_{prop}$$

⊕ $d_{prop} = \dfrac{d_i}{S_i}$ / $d_{trans} = \dfrac{L}{P_i}$ / $d_{proc} = d_{proc}$ (한 노드에서의 (dproc))

∴ $d_{end-to-end} = \dfrac{d_i}{S_i} + \dfrac{L}{P_i} + d_{proc}$

Host A —— (Packet Switch) —— (Packet switch) —— destination

d-trans1 dprop1   dtrans2 dprop2   dtrans3 dprop3
         dproc1   dproc2

$d_{trans}1 : (1500 \times \underset{bit}{8}) \times \dfrac{1}{2.5 \times 10^6 bps} = 0.0048$ sec

packet length, 3개의 link의 transmission rate가 같으므로 $d_{trans}1 = d_{trans}2 = d_{trans}3$
같으므로

$d_{prop}1 : 5000 \times 10^3 m \times \dfrac{s}{2.5 \times 10^8 m} = 0.02$ sec

$d_{prop}2 : 4000 \times 10^3 m \times \dfrac{s}{2.5 \times 10^8 m} = 0.016$ sec

$d_{prop}3 : 1000 \times 10^3 m \times \dfrac{s}{2.5 \times 10^8 m} = 0.004$ sec

$d_{proc}1 = d_{proc}2 = 3 m sec = 0.003$ sec

end-to-end delay = $d_{trans}1 + d_{trans}2 + d_{trans}3 + d_{prop}1 + d_{prop}2 + d_{prop}3$
                    $+ d_{proc}1 + d_{proc}2$

= (0.0048) × 3 + 0.02 + 0.016 + 0.004 + (0.003) × 2

= 0.0604 sec

P13)

a) 한개의 패킷만 링크에 전송되려면 기다릴때는 Queuing Delay가없다.

2개 " 은 패킷의길이를 링크의 transmission rate로 나눈것이다.

So. 2개의 Queuing delay는 $\frac{L}{B}$

3개의 " $\frac{L}{B} + \frac{L}{B} = \frac{2L}{B}$

⋮

N개의 " $\frac{(N-1)L}{B}$

평균을 구하려면 $\left(\frac{L}{B} + \frac{2L}{B} + \cdots + \frac{(N-1)L}{B} \right) \times \frac{1}{N}$

$\rightarrow \frac{L}{BN} \sum_{i=1}^{N} i \rightarrow \frac{L}{BN} \times \frac{N(N-1)}{2}$

$\rightarrow (N-1) \times \frac{L}{2B}$

b) 다음 패킷을 보내기 전까지의 텀이 LN/B 이라면
패킷을 보낼때마다. queue가 비워진다.

이는 결국 첫패킷 $\rightarrow 0$

2번째 " $\rightarrow \frac{L}{B}$

3 " " $\rightarrow \frac{2L}{B}$

⋮

N " $\rightarrow \frac{(N-1)L}{B}$ 이므로 (a) 와 같은

$(N-1) \times \frac{L}{2B}$ 이다.

P9) 전체평균응답시간 = 평균 access delay + 평균 Internet delay

$$\triangle/(1 - \triangle \times \beta)$$

$\rightarrow \triangle$ = Access 링크를 통해 object를 보내는데 필요한 평균시간

β = Access 링크에 대한 개체의 도착속도

a) $\triangle = \dfrac{1.000.000}{15 \text{ Mbps}} = \dfrac{1.000.000}{15.000.000} = 0.0666\cdots \rightarrow 0.066 \text{ sec}$

$\beta = 16 \text{ req/sec}$

$\rightarrow \triangle/(\triangle \times \beta - 1) + (0.066) \times \dfrac{1}{0.066 \times 16 - 1} = 1.178571\ldots$

평균 Internet delay = 3 sec

$\therefore \quad 3 + 1.178 = 4.178 \text{ sec}$

b)

miss rate가 0.4라면 hit rate 는 60%고
request 중 60%가 즉시 처리되어 LAN Delay만 발생하지만
무시해도 될만큼 적다.

남은 40%의 평균 response time를 계산하면

$\text{avg access delay} = 0.066 \times \dfrac{1}{1 - 0.4 \times (16 \times 0.066)} = 0.114 \text{ sec}$

Internet delay = 평상시 X = 3 sec

$\therefore \quad \text{avg response time} = 3.114 \text{ sec}$

40% 의 요청만 처리하므로

$\text{total response time} = 3.114 \times 0.4 = 1.2456 \text{ sec}$