Computer Networking Home Exam #01			
Date	Sep. 9th, 2019	Instructor	Yoo, Younghwan
Student ID	2017245577	Name	장 수현

1. The equation below gives a formula for the end-to-end delay of sending one packet of length L over N links of transmission rate R. Generalize this formula for sending P such packets back-to-back over the N links. (20 pts)

$$d_{end-to-end} = N\frac{L}{R}$$

첫 패킷이 맨처 끝까지 이동하고 난 뒤에
나머지 패킷들이 뒤따라옵니다 계산하면 아래와 같습니다

$$\therefore \quad 1 \times N\cdot\frac{L}{R} + (P-1)\frac{L}{R} = (P+N-1)\frac{L}{R}$$

2. A user can directly connect to a server through a twisted-pair cable for transmitting a 1500-bytes file. The transmission rate of the cable is 100 Mbps. Assume that the propagation speed in the twisted pair is 2×10^8 m/s. If the user is located 1 km away from the server, what is the total delay? (20 pts)

· Propagation Delay = 거리/전파속도 $= \frac{1000}{2\times10^8} = 5\mu s$

· Transmission Delay = 데이터의 크기/전송속도 $= \frac{1500\times8}{1\times10^8} = 120\mu s$

· Processing Delay와 Queueing Delay는 상황을 알 수없어서 구할 수 없습니다.

$\therefore$ Total delay $= 125\mu s$

3. Suppose users share a 3 Mbps link. Also suppose each user requires 100 kbps when transmitting, but each user transmits only 30 percent of the time. (30 pts)

1) When circuit switching is used, how many users can be supported?

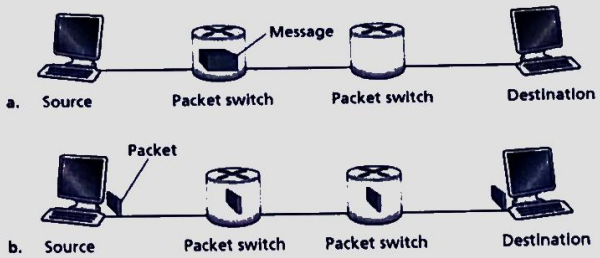
circuit switching 일 때,
사용자들의 액티브 사용여부와는 무관하게 한 사용자가 회선을 사용하면 다른 사용자들은 해당 회선을 사용하지 못합니다 그리고 회선 사용자가 요구하는 데이터용량을 할당해주어야 합니다. 따라서 3Mbps 링크를 100kbps씩 할당받는 사용자들의 수는 30명입니다

2) Suppose packet switching is used and there are 100 users. Find the probability that at any given time, users experience congestion.

100명 中 30명보다 많은 사용자들이 동시에 액티브하게 된다면 사용자들은 혼잡을 느낄 것입니다. 그 확률은 전체에서 0~30명이 액티브할 확률을 뺀 것으로 구할 수 있습니다

$$\therefore 1 - \sum_{k=0}^{30} {}_{100}C_k \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^k \left(\frac{7}{10}\right)^{100-k} = 0.4508764$$

4. Consider a message that is 8 x 10^6 bits long that is to be sent from source to destination. Suppose each link in the figure is 2 x 10^6 bps and ignore propagation, queuing, and processing delays. (30 pts)



1) What is the total time to move the message from source host to destination host, not segmenting the message (fig. a)?

$\therefore \frac{8\times10^6}{2\times10^6} \times 3 = 12\,sec.$

링크의 용량은 2×10^6 이므로 링크용량만큼 나눈 만큼씩 3개의 hop를 지나갑니다.

2) Suppose that the message is segmented into 800 packets, with each packet being 10,000 bits long. How long does it take to move the file from source host to destination host (fig. b)?

첫 패킷이 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{\text{패킷크기}}{\text{링크용량}} \times$ hop수 입니다.

$\Rightarrow \frac{1\times10^4}{2\times10^6} \times 3 = 15\,ms$

첫 패킷이 도착하고 난 뒤에는 799개의 뒤따라오는 패킷들이 도착할 것입니다.

$\therefore$ 걸린 시간 $= 15\,ms + 799\times5\,ms = 4.01\,sec$

(1번문제의 적용 문제입니다)