

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH

LỚP: IT005.O118

BÁO CÁO BÀI TẬP 2 – NHÓM 12

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Trần Mạnh Hùng

NoName – “Không tên nhưng không bao giờ vô danh”

MỤC LỤC

I. DANH SÁCH THÀNH VIÊN	1
II. BÁO CÁO BÀI TẬP 2.....	2
R13.....	2
R15.....	3
R18.....	3
R19.....	4
R26.....	5
P5	5
P7	7
P8	8
P9	9
P10	10
P12	11
III. NHẬN XÉT	13
IV. THẮC MẮC	13
V. NGUỒN THAM KHẢO	13

I. DANH SÁCH THÀNH VIÊN

MSSV	Họ và tên	Phân công		Đánh giá
22521301	Mai Văn Tân (nhóm trưởng)	Trình bày báo cáo, câu R13, R15	Cùng kiểm tra lại tất cả các câu sau khi hoàn thành đáp án. Nhận xét, nêu thắc mắc tồn đọng.	100%
22520512	Nguyễn Bá Hưng	Câu R18, R19		100%
22521539	Nguyễn Thị Trinh	Câu R26		100%
22521394	Trần Ý Thiên	Câu P7, P8		100%
22520518	Nguyễn Thanh Hùng	Câu P5, P10		100%
22520108	Nguyễn Gia Bảo	Câu P9, P12		100%

II. BÁO CÁO BÀI TẬP 2

R13

Suppose users share a 2 Mbps link. Also suppose each user transmits continuously at 1 Mbps when transmitting, but each user transmits only 20 percent of the time. (See the discussion of statistical multiplexing in Section 1.3)

- When circuit switching is used, how many users can be supported?
- For the remainder of this problem, suppose packet switching is used. Why will there be essentially no queuing delay before the link if two or fewer users transmit at the same time? Why will there be a queuing delay if three users transmit at the same time?
- Find the probability that a given user is transmitting.
- Suppose now there are three users. Find the probability that at any given time, all three users are transmitting simultaneously. Find the fraction of time during which the queue grows.

a) Khi sử dụng chuyển mạch kênh, có bao nhiêu người dùng có thể được hỗ trợ?

Với chuyển mạch kênh, mỗi người dùng sử dụng có một kết nối riêng biệt với băng thông đầy đủ là 1 Mbps khi truyền dữ liệu. Và do dung lượng đường truyền có băng thông 2 Mbps nên chỉ có thể hỗ trợ tối đa 2 người dùng.

b) Giả sử sử dụng chuyển mạch gói. Tại sao sẽ hầu như không có độ trễ xếp hàng trước đường truyền nếu có 2 hoặc ít hơn 2 người dùng truyền cùng lúc? Tại sao sẽ có độ trễ xếp hàng nếu 3 người dùng truyền cùng lúc?

Trong chuyển mạch gói, sẽ gần như không có độ trễ hàng đợi trước khi kết nối nếu chỉ có ít hơn hoặc bằng hai người dùng truyền cùng một lúc vì dung lượng liên kết là 2 Mbps, và mỗi người dùng chỉ truyền với tốc độ 1 Mbps khi hoạt động. Vì vậy, khi hai người dùng hoặc ít hơn truyền sẽ có đủ dung lượng để đáp ứng lưu lượng của họ mà không cần hàng đợi

Tuy nhiên, nếu ba người dùng truyền cùng lúc sẽ có độ trễ hàng đợi vì tổng băng thông yêu cầu bởi người dùng là 3 Mbps (3 người dùng * 1 Mbps mỗi người) vượt quá dung lượng của liên kết là 2 Mbps. Lưu lượng thừa này sẽ làm cho các gói dữ liệu chờ đợi trong bộ đệm, dẫn đến độ trễ hàng đợi.

Nếu có 2 người dùng truyền cùng lúc, tổng lưu lượng là 2 Mbps = băng thông đường truyền, nên sẽ không có độ trễ xếp hàng. Nếu 3 người dùng truyền cùng lúc, tổng lưu lượng là 3 Mbps > 2 Mbps nên sẽ có độ trễ xếp hàng.

c) Xác suất một người dùng đang truyền dữ liệu là bao nhiêu?

Mỗi người dùng truyền 20% thời gian, nên xác suất người dùng đang truyền là 20%.

d) Giả sử bây giờ có 3 người dùng. Tính xác suất cùng lúc 3 người dùng đang truyền. Tính phần thời gian hàng đợi tăng dần.

Xác suất (3 người truyền cùng lúc) = $(20\%)^3 = 0.8\%$

R15

Some content providers have created their own networks. Describe Google's network. What motivates content providers to create these networks?

Một số nhà cung cấp nội dung đã tạo ra các mạng riêng của họ. Hãy mô tả mạng của Google. Điều gì thúc đẩy các nhà cung cấp nội dung tạo ra các mạng này?

Mạng của Google bao gồm các cáp quang riêng biệt kết nối giữa các trung tâm dữ liệu của Google trên toàn cầu. Google đã đầu tư xây dựng các cáp quang riêng để kiểm soát hoàn toàn việc truyền tải dữ liệu giữa các trung tâm dữ liệu của mình. Điều này cho phép Google tối ưu hóa hiệu suất và độ trễ của mạng.

Các nhà cung cấp nội dung tạo ra các mạng riêng vì những lý do sau:

- Kiểm soát tốt hơn hiệu suất mạng và trải nghiệm người dùng
 - Giảm chi phí so với việc thuê dịch vụ từ các nhà mạng truyền thống
 - Có thể tối ưu hóa mạng cho nhu cầu riêng của mình
 - Tăng độ tin cậy và bảo mật cho dữ liệu
 - Có thể dễ dàng mở rộng mạng khi nhu cầu tăng lên
-

R18

How long does it take a packet of length 1,000 bytes to propagate over a link of distance 2,500 km, propagation speed $2.5 \cdot 10^8$ m/s, and transmission rate 2 Mbps? More generally, how long does it take a packet of length L to propagate over a link of distance d, propagation speed s, and transmission rate R bps? Does this delay depend on packet length? Does this delay depend on transmission rate?

Một gói dữ liệu có độ dài 1.000 byte cần bao lâu để truyền qua một đường truyền có độ dài 2.500 km, tốc độ truyền sóng $2,5 \cdot 10^8$ m/s và tốc độ truyền 2 Mbps? Nói chung, một gói dữ liệu có độ dài L cần bao lâu để truyền qua một đường truyền có độ dài d , tốc độ truyền sóng s và tốc độ truyền R bps? Thời gian truyền có phụ thuộc vào độ dài gói tin không? Thời gian truyền có phụ thuộc vào tốc độ truyền không?

- Thời gian truyền sóng: $d/s = 2.500 \text{ km} / (2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}) = 0,01$ giây
- Thời gian truyền bit: $L/R = 1.000 \text{ byte} / (2 \text{ Mbps}) = 0,0005$ giây
- Tổng thời gian = Thời gian truyền sóng + Thời gian truyền bit = $0,01 + 0,0005 = 0,0105$ giây

Nói chung, thời gian truyền một gói dữ liệu độ dài L qua đường truyền độ dài d , tốc độ truyền sóng s và tốc độ truyền R bps = Thời gian truyền sóng + Thời gian truyền bit = $d/s + L/R$

- Thời gian truyền không phụ thuộc vào độ dài gói tin.
 - Thời gian truyền không phụ thuộc vào tốc độ truyền.
-

R19

Suppose Host A wants to send a large file to Host B. The path from Host A to Host B has three links, of rates $R_1 = 500$ kbps, $R_2 = 2$ Mbps, and $R_3 = 1$ Mbps.

- Assuming no other traffic in the network, what is the throughput for the file transfer?
- Suppose the file is 4 million bytes. Dividing the file size by the throughput, roughly how long will it take to transfer the file to Host B?
- Repeat (a) and (b), but now with R_2 reduced to 100 kbps.

Giả sử Host A muốn gửi một tập tin lớn cho Host B. Đường đi từ Host A đến Host B có 3 đường truyền, với tốc độ $R_1 = 500$ kbps, $R_2 = 2$ Mbps, và $R_3 = 1$ Mbps.

a) Giả sử không có lưu lượng mạng nào khác, thông lượng truyền tập tin đạt được là bao nhiêu?

Giả sử không có lưu lượng truyền tải khác trong mạng. Để tính thông lượng ta cần tìm “bottleneck link”, là đường truyền với tốc độ thấp nhất. Trong trường hợp này là

$R_1 = 500$ kbps. Do đó, thông lượng cho file vận chuyển là 500 kbps.

b) Giả sử kích thước tập tin là 4 triệu byte. Chia kích thước tập tin cho thông lượng, thời gian truyền tập tin ước tính đến host B là?

Kích thước file là 4 triệu bytes, ta nhân thêm 8 để chuyển sang bit (1 byte = 8 bits). Vậy tổng kích thước của file là 32 triệu bits.

Ta chia kích thước file cho thông lượng để tìm thời gian vận chuyển:

Transfer time = Kích thước file / thông lượng = 32 triệu bits/ 500 kbps = 64s

Vậy thời gian vận chuyển sẽ là 64s.

c) Giả sử R2 giảm xuống còn 100 kbps. Thực hiện lại các yêu cầu của câu a, b.

C.1, Tương tự câu A, , thông, lượng cho file vận chuyển là đường truyền với tốc độ thấp nhất $R_2 = 100\text{kbps}$.

C.2, Transfer time = Kích thước file / thông lượng = 32 triệu bits/ 100 kbps = 320s

Vậy, với việc giảm tốc độ truyền $R_2 = 100\text{kbps}$, throughput cho vận chuyển file là 100kbps và mất khoảng 320s để chuyển file từ Host A sang Host B.

R26

What is the difference between a virus and a worm?

Sự khác biệt giữa virus và worm là gì?

Virus là phần mềm độc hại có khả năng sao chép và lây nhiễm vào các tập tin và chương trình trên máy tính. Virus cần sự tương tác của người dùng để kích hoạt và lây lan, chẳng hạn như mở tập tin bị nhiễm virus.

Trong khi đó, worm là phần mềm tự nhân bản và lây lan mà không cần sự tương tác của người dùng. Worm lây nhiễm bằng cách tận dụng lỗ hổng bảo mật của hệ thống mạng để tự sao chép và phát tán đến các máy tính khác. Worm có khả năng tự nhân rộng và gây tắc nghẽn mạng.

P5

Review the car-caravan analogy in Section 1.4. Assume a propagation speed of 100 km/hour.

a. Suppose the caravan travels 150 km, beginning in front of one tollbooth, passing through a second tollbooth, and finishing just after a third tollbooth. What is the end-to-end delay?

b. Repeat (a), now assuming that there are eight cars in the caravan instead of ten.

a) Giả sử đoàn xe chạy 150 km, bắt đầu trước một trạm thu phí, đi qua trạm thu phí thứ 2, và kết thúc sau trạm thu phí thứ 3. Giả sử tốc độ truyền sóng là 100 km/giờ. Thời gian trễ từ đầu đến cuối là bao nhiêu?

Các trạm thu phí cách nhau 75km, ô tô di chuyển với tốc độ 100km/giờ. Một trạm thu phí phục vụ một ô tô với tốc độ cứ 12 giây lại có một ô tô.

Thời gian cần thiết cho trạm thu phí đẩy toàn bộ đoàn xe ra con đường cao tốc là $10/5=2$ phút

=> Độ trễ truyền cho mỗi xe là 2 phút

- Khoảng cách: 150 km

- Tốc độ truyền sóng: 100 km/h

- Thời gian trễ = Khoảng cách / Tốc độ

$$= 75 \text{ km} / 100 \text{ km/h}$$

$$= 0,75 \text{ giờ} = 45 \text{ phút}$$

Mỗi toa xe này có độ trễ truyền sóng là 45 phút (đi được 75 km) trước khi đến trạm thu phí thứ hai. Như vậy, tất cả ô tô đều xếp hàng trước trạm thu phí thứ hai sau 47 phút. Toàn bộ quá trình lặp lại khi di chuyển giữa trạm thu phí thứ hai và thứ ba. Trạm thu phí thứ ba cũng mất 2 phút để phục vụ 10 ô tô.

Vậy thời gian trễ từ đầu đến cuối là (end-to-end delay): 47 phút + 47 phút + 2 phút = 96 phút

b) Giả sử bây giờ đoàn xe có 8 xe thay vì 10 xe.

Độ trễ lan truyền cho mỗi xe (transmission delay): $(2/10)*8=1,6$ phút = 96 giây

- Khoảng cách: 150 km

- Tốc độ truyền sóng: 100 km/h

- Thời gian trễ = Khoảng cách / Tốc độ

$$= 75 \text{ km} / 100 \text{ km/h}$$

$$= 0,75 \text{ giờ} = 45 \text{ phút}$$

$$\text{End-to-end delay} = 2 \cdot (45 \text{ phút} + 96 \text{ giây}) + 96 \text{ giây} = 94 \text{ phút } 48 \text{ giây}$$

P7

In this problem, we consider sending real-time voice from Host A to Host B over a packet-switched network (VoIP). Host A converts analog voice to a digital 64 kbps bit stream on the fly. Host A then groups the bits into 56-byte packets. There is one link between Hosts A and B; its transmission rate is 2 Mbps and its propagation delay is 10 msec. As soon as Host A gathers a packet, it sends it to Host B. As soon as Host B receives an entire packet, it converts the packet's bits to an analog signal. How much time elapses from the time a bit is created (from the original analog signal at Host A) until the bit is decoded (as part of the analog signal at Host B)?

Trong bài toán này, chúng ta xem xét việc gửi thoại thời gian thực từ Host A đến Host B qua mạng chuyển mạch gói (VoIP). Host A chuyển đổi tín hiệu analog thành dòng bit 64 kbps kỹ thuật số ngay lập tức. Sau đó Host A nhóm các bit thành gói 56 byte. Có một đường truyền giữa Host A và Host B có tốc độ truyền 2 Mbps và độ trễ truyền sóng là 10 msec. Ngay khi Host A thu thập đủ một gói, nó gửi đến Host B. Ngay khi Host B nhận đủ một gói, nó chuyển các bit trong gói thành tín hiệu analog. Thời gian từ khi một bit được tạo ra (từ tín hiệu analog ban đầu ở Host A) cho đến khi bit đó được giải mã (thành một phần của tín hiệu analog ở Host B) là bao lâu?

- Kích thước gói: $56 \text{ byte} = 56 \cdot 8 = 448 \text{ bit}$
- Thời gian tạo gói = Kích thước gói / Tốc độ truyền dữ liệu = $448 \text{ bit} / 64 \text{ kbps} = 7 \text{ ms}$
- Thời gian truyền gói = Kích thước gói / Tốc độ đường truyền = $448 \text{ bit} / 2,000,000 \text{ bps} = 0.000224 \text{ giây} = 0.224 \text{ ms}$

$$\text{Tổng thời gian} = \text{Thời gian tạo gói} + \text{Độ trễ truyền sóng} + \text{Thời gian truyền gói} = 7 \text{ ms} + 10 \text{ ms} + 0.224 \text{ ms} = 17.224 \text{ ms}$$

Vậy thời gian từ khi bit được tạo đến khi bit được giải mã là 17.224 ms.

P8

Suppose users share a 3 Mbps link. Also suppose each user requires 150 kbps when transmitting, but each user transmits only 10 percent of the time. (See the discussion of packet switching versus circuit switching in Section 1.3.)

- When circuit switching is used, how many users can be supported?
- For the remainder of this problem, suppose packet switching is used. Find the probability that a given user is transmitting.
- Suppose there are 120 users. Find the probability that at any given time, exactly n users are transmitting simultaneously. (Hint: Use the binomial distribution.)
- Find the probability that there are 21 or more users transmitting simultaneously.

Giả sử các người dùng chia sẻ một liên kết 3 Mbps. Giả sử mỗi người dùng cần 150 kbps khi truyền dữ liệu, nhưng mỗi người dùng chỉ truyền 10% thời gian. (Xem phần thảo luận về chuyển mạch gói so với chuyển mạch kênh trong Phần 1.3).

a) Khi sử dụng chuyển mạch kênh, có bao nhiêu người dùng có thể được hỗ trợ?

- Số người dùng tối đa có thể hỗ trợ được tính bằng:
Số người dùng = Băng thông liên kết / Băng thông yêu cầu của mỗi người dùng
- Mỗi người dùng cần băng thông 150 kbps khi truyền dữ liệu. Vậy số người dùng tối đa có thể hỗ trợ là:
Số người dùng = 3 Mbps / 150 kbps
- Chuyển đổi đơn vị:
Số người dùng = (3 Mbps / 150 kbps) * (1000 kbps / 1 Mbps) = 20
- Vậy, khi sử dụng circuit switching, hệ thống có thể hỗ trợ tối đa 20 người dùng.

b) Giả sử sử dụng chuyển mạch gói. Xác suất một người dùng đang truyền dữ liệu là bao nhiêu?

Mỗi người dùng truyền 10% thời gian

Vậy xác suất người dùng đang truyền là $10\% = 0.1$.

c) Giả sử có 120 người dùng. Tính xác suất có đúng n người dùng truyền dữ liệu cùng lúc.

Sử dụng xác suất phân phối nhị thức: $\binom{120}{n} p^n (1-p)^{120-n}$.

d) Tính xác suất có 21 hoặc nhiều hơn 21 người dùng truyền cùng lúc.

Ta có:

$$1 - \sum_{n=0}^{20} \binom{120}{n} p^n (1-p)^{120-n}.$$

Giả sử X_j là các biến ngẫu nhiên độc lập sao cho $P(X_j = 1) = p$.

$$P(\text{"21 hoặc nhiều hơn người dùng"}) = 1 - P\left(\sum_{j=1}^{120} X_j \leq 21\right)$$

$$\begin{aligned} P\left(\sum_{j=1}^{120} X_j \leq 21\right) &= P\left(\frac{\sum_{j=1}^{120} X_j - 12}{\sqrt{120 \cdot 0.1 \cdot 0.9}} \leq \frac{9}{\sqrt{120 \cdot 0.1 \cdot 0.9}}\right) \\ &\approx P\left(Z \leq \frac{9}{3.286}\right) = P(Z \leq 2.74) \\ &= 0.997 \end{aligned}$$

Vì vậy, $P(\text{"21 hoặc nhiều hơn người dùng"}) \approx 0.003$.

P9

Consider the discussion in Section 1.3 of packet switching versus circuit switching in which an example is provided with a 1 Mbps link. Users are generating data at a rate of 100 kbps when busy, but are busy generating data only with probability $p = 0.1$. Suppose that the 1 Mbps link is replaced by a 1 Gbps link.

- What is N , the maximum number of users that can be supported simultaneously under circuit switching?
- Now consider packet switching and a user population of M users. Give a formula (in terms of p , M , N) for the probability that more than N users are sending data.

Hãy xem xét phần thảo luận ở Phần 1.3 về chuyển mạch gói so với chuyển mạch kênh, trong đó có ví dụ với một liên kết 1 Mbps. Các người dùng tạo dữ liệu với tốc độ 100 kbps khi bận, nhưng bận tạo dữ liệu chỉ với xác suất $p = 0,1$. Giả sử liên kết 1 Mbps được thay bằng liên kết 1 Gbps.

a) Với đường truyền 1 Gbps, số người dùng tối đa có thể hỗ trợ đồng thời với chuyển mạch kênh là?

- Mỗi người dùng cần 100 kbps khi truyền dữ liệu.
- Băng thông đường truyền là 1 Gbps = 1000 Mbps.
- Vậy số người dùng tối đa là:

$$N = \text{Băng thông đường truyền} / \text{Băng thông mỗi người dùng} \\ = 1000 \text{ Mbps} / 0.1 \text{ Mbps} = 10,000 \text{ người dùng}$$

b) Với chuyển mạch gói và M người dùng. Xác suất có nhiều hơn N người dùng đang truyền dữ liệu được tính bằng?

- Xác suất mỗi người dùng truyền dữ liệu là p.
- Vậy xác suất có đúng k người dùng truyền dữ liệu cùng lúc là:
 $P(k) = C(M,k) * p^k * (1-p)^{(M-k)}$
- Xác suất có nhiều hơn N người dùng truyền dữ liệu cùng lúc là:
 $P(k > N) = 1 - P(k \leq N) = 1 - (P(0) + P(1) + P(2) + \dots + P(N-1) + P(N))$

P10

Consider a packet of length L which begins at end system A and travels over three links to a destination end system. These three links are connected by two packet switches. Let d_i , s_i , and R_i denote the length, propagation speed, and the transmission rate of link i, for $i = 1, 2, 3$. The packet switch delays each packet by d_{proc} . Assuming no queuing delays, in terms of d_i , s_i , R_i , ($i = 1, 2, 3$), and L, what is the total end-to-end delay for the packet? Suppose now the packet is 1,500 bytes, the propagation speed on all three links is $2.5 \cdot 10^8$ m/s, the transmission rates of all three links are 2 Mbps, the packet switch processing delay is 3 msec, the length of the first link is 5,000 km, the length of the second link is 4,000 km, and the length of the last link is 1,000 km. For these values, what is the end-to-end delay?

Xét một gói dữ liệu có độ dài L bắt đầu từ hệ thống cuối A và đi qua 3 đường truyền để đến hệ thống cuối đích. Ba đường truyền này được kết nối bởi 2 switch gói. Gọi d_i , s_i và R_i lần lượt là độ dài, tốc độ truyền sóng và tốc độ truyền của đường truyền thứ i, với $i = 1, 2, 3$. Mỗi switch làm chậm mỗi gói d_{proc} đơn vị thời gian. Giả sử không có độ trễ do xếp hàng, độ trễ từ đầu cuối là

$$\text{Độ trễ} = d_1/s_1 + L/R_1 + d_{\text{proc}} + d_2/s_2 + L/R_2 + d_{\text{proc}} + d_3/s_3 + L/R_3$$

Giả sử gói có độ dài 1500 byte, tốc độ truyền sóng trên cả 3 đường truyền là $2.5 \cdot 10^8$ m/s, tốc độ truyền của cả 3 đường truyền là 2 Mbps, độ trễ xử lý của switch là 3 ms. Độ dài đường truyền 1 là 5000 km, đường truyền 2 là 4000 km, đường truyền 3 là 1000 km. Với các giá trị này, độ trễ từ đầu đến cuối là

- Độ dài gói tin $L = 1500 \text{ bytes} = 1500 \cdot 8 = 12000 \text{ bit}$
- Tốc độ truyền dữ liệu $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ Mbps} = 2 \cdot 10^6 \text{ bps}$
- Thời gian truyền gói tin trên liên kết 1:

$$L/R_1 = 12000/2000000 = 0.006 \text{ giây} = 6 \text{ msec}$$
- Thời gian truyền qua liên kết 1: $d_1/s_1 = 5000/250000000 = 0.02 \text{ giây} = 20 \text{ msec}$
- Thời gian xử lý của bộ chuyển mạch: $d_{\text{proc}} = 3 \text{ msec}$

Tương tự, tính cho liên kết 2 và 3, ta được:

- Liên kết 2: $L/R_2 = 6 \text{ msec}$, $d_2/s_2 = 16 \text{ msec}$, $d_{\text{proc}} = 3 \text{ msec}$
- Liên kết 3: $L/R_3 = 6 \text{ msec}$, $d_3/s_3 = 4 \text{ msec}$
- Tổng thời gian trễ từ đầu đến cuối:

$$d_{\text{end-end}} = 6 + 20 + 3 + 6 + 16 + 3 + 6 + 4 = 64 \text{ msec}$$

P12

A packet switch receives a packet and determines the outbound link to which the packet should be forwarded. When the packet arrives, one other packet is halfway done being transmitted on this outbound link and four other packets are waiting to be transmitted. Packets are transmitted in order of arrival. Suppose all packets are 1,500 bytes and the link rate is 2 Mbps. What is the queuing delay for the packet? More generally, what is the queuing delay when all packets have length L , the transmission rate is R , x bits of the currently-being-transmitted packet have been transmitted, and n packets are already in the queue?

Một switch gói nhận được một gói tin và xác định đường truyền đầu ra mà gói tin cần được chuyển tiếp tới. Khi gói tin đến, một nửa gói tin khác đang được truyền trên đường truyền đầu ra này và 4 gói tin khác đang chờ để được truyền. Các gói tin được truyền theo thứ tự đến. Giả sử tất cả các gói tin có độ dài 1500 byte và tốc độ đường truyền là 2 Mbps. Độ trễ xếp hàng của gói tin này là bao nhiêu? Nói chung, độ trễ xếp

hàng khi tất cả các gói tin có độ dài L , tốc độ truyền là R , x bit của gói đang được truyền hiện tại đã được truyền, và có n gói đang chờ trong hàng đợi là?

- Độ dài gói tin: 1500 bytes = $1500 \cdot 8 = 12000$ bits
- Tốc độ đường truyền: 2 Mbps
- Số gói trong hàng đợi: 4 gói
- Gói đang truyền: đã truyền một nửa
 \Rightarrow còn lại $12000/2 = 6000$ bits

Thời gian còn lại để truyền gói hiện tại: $6000/2000000 = 0.003$ giây

Tổng thời gian truyền các gói trong hàng đợi:

$$4 \text{ gói} \cdot 12000 \text{ bits/gói} / 2000000 \text{ bps} = 0.024 \text{ giây}$$

Tổng thời gian = Thời gian còn lại của gói hiện tại + Thời gian các gói trong hàng đợi = $0.003 + 0.024 = 0.027$ giây

Vậy độ trễ xếp hàng của gói tin là 0.027 giây.

Nói chung độ trễ xếp hàng là: $(nL + (L - x))/R$.

III. NHẬN XÉT

Thông qua bài báo cáo, chúng em đã được học những kiến thức như sau:

- Các khái niệm cơ bản trong mạng máy tính: chuyển mạch kênh, chuyển mạch gói, các thành phần mạng, các loại độ trễ.
- Ưu nhược điểm của chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói.
- Cách tính toán các thông số quan trọng: thông lượng, thời gian truyền tải, thời gian truyền lan, xác suất, độ trễ xếp hàng,...
- Vận dụng lý thuyết vào giải quyết các bài toán cụ thể liên quan tới thiết kế và vận hành mạng.
- Phân tích các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu năng mạng như độ trễ, tắc nghẽn, độ tin cậy.
- Học được một số công nghệ mạng tiên tiến như mạng của các nhà cung cấp nội dung.
- Các vấn đề bảo mật cơ bản trong mạng như virus, sâu.

IV. THẮC MẮC

Nhóm chúng em không có bất kì thắc mắc nào.

V. NGUỒN THAM KHẢO

1. Slide bài giảng môn học
2. Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition By Kurose and Ross