

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN – ĐHQG HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

BÀI TẬP LÝ THUYẾT #2

Lớp: 17CNTN

Môn học: Mạng máy tính

Họ tên sinh viên: Nguyễn Thị Mai Thanh

MSSV: 1712152

Câu 1: Hai host A và B kết nối với nhau thông qua đường truyền có tốc độ R (bps). Biết rằng hai host này cách nhau M (m), tốc độ truyền là s (m/s). Host A gửi một gói tin có kích thước L (bits) đến host B.

- Hãy xác định độ trễ trên đường truyền từ host A đến host B.
- Độ trễ do tốc độ truyền?
- Giả sử độ trễ do xử lý tại nút và thời gian đợi của gói tin là không đáng kể, tính tổng độ trễ khi truyền 1 gói tin từ host A đến host B.
- Host A bắt đầu gửi gói tin tại thời điểm $t_0 = 0$, vậy ở thời điểm $t_1 = d_{trans}$. Hãy cho biết vị trí bit cuối cùng của gói tin trên đường truyền.
- Cho $s = 3 \cdot 10^8$, $L = 100$ bits, $R = 28$ kbps. Hãy tính khoảng cách giữa host A và host B sao cho $d_{prop} = d_{trans}$.

1.a. Độ trễ trên đường truyền từ host A đến host B là:

$$D_{prop} = \frac{M}{s} \text{ (s)}$$

1.b. Độ trễ do tốc độ truyền là:

$$D_{trans} = \frac{L}{R} \text{ (s)}$$

1.c. Tổng độ trễ khi truyền 1 gói tin từ host A đến host B (độ trễ do xử lý tại nút và thời gian đợi không đáng kể) là:

$$D = D_{prop} + D_{trans} = \frac{M}{s} + \frac{L}{R} \text{ (s)}$$

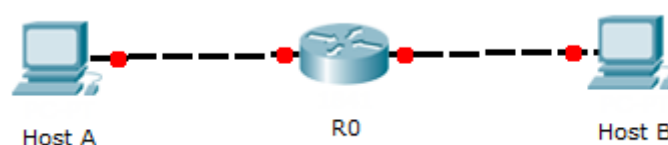
1.d. Tại thời điểm $t_1 = D_{trans}$ thì bit cuối cùng vừa ra khỏi host A

1.e. $s = 3 \cdot 10^8$ m/s, $L = 100$ bits, $R = 28$ kbps = 28.1000 bps

Khoảng cách giữa host A và host B là:

$$D_{prop} = D_{trans} \rightarrow \frac{M}{s} = \frac{L}{R} \rightarrow M = \frac{L \cdot s}{R} = \frac{100.3 \cdot 10^8}{28.1000} = 1071429 \text{ (m)}$$

Câu 2: Một file M có kích thước F bits được gửi từ host A đến host B, và được phân mảnh thành nhiều segment có kích thước S bits, mỗi segment được thêm phần header 30bits. Host A và B được kết nối thông qua 2 link như hình bên dưới, băng thông mỗi link là R bps. Biết rằng **không có ùn tắc và độ trễ trên đường truyền là không đáng kể**. Hãy xác định kích thước mỗi gói tin (S bits) được truyền trên đường truyền sao cho độ trễ để gửi file M từ host A đến host B là nhỏ nhất.



Tổng số gói tin phải gửi là: $\frac{F}{S}$ (gói)

Thời gian để gửi gói tin đầu tiên đến nơi nhận là: $\frac{L}{R} \times 2 = \frac{S+30}{R} \times 2 \text{ (s)}$

Sau đó, các gói tin còn lại sẽ được gửi đến nơi nhận sau khoảng thời gian là: $\frac{L}{R} = \frac{S+30}{R} \text{ (s)}$ (Sau $\frac{L}{R}$ s, gói tin đầu tiên được tải lên đường truyền từ A và tới router. Sau $2\frac{L}{R}$ s, gói tin đầu tiên tới được host B, đồng thời, gói tin tiếp theo cũng được tải lên đường truyền và tới router. Cứ thế tương tự cho những gói sau.)

Như vậy, gói tin thứ 2 tới B sau $2\frac{L}{R} + \frac{L}{R}$, gói tin thứ 3 tới B sau $2\frac{L}{R} + \frac{L}{R} \dots$, gói tin thứ n tới B sau $2\frac{L}{R} + (n-1)\frac{L}{R}$

⇒ Tổng độ trễ để gửi file M từ host A đến host B là:

$$\begin{aligned} D &= \frac{S+30}{R} \times 2 + \frac{S+30}{R} \times \left(\frac{F}{S} - 1\right) = \frac{S+30}{R} \times \left(\frac{F}{S} + 1\right) \\ &= \frac{FS + 30F}{RS} + \frac{S+30}{R} \text{ (s)} (*) \end{aligned}$$

Lấy đạo hàm của (*) theo biến S để tìm giá trị nhỏ nhất. Ta có:

$$\frac{d}{dS} D = 0 \leftrightarrow \frac{FRS - (FS + 30F) \cdot R}{R^2 S^2} + \frac{1}{R} = 0 \leftrightarrow \frac{1}{R} = \frac{30F}{RS^2} \leftrightarrow S^2 = 30F$$



Vậy độ trễ để gửi file sẽ nhỏ nhất $\Leftrightarrow S = \sqrt{30F}$ (bits)