

1. Host

Nghe tới đây là chắc người nhà nhà bảo là máy chủ chứ gì $\text{ }^{\circ}(*^{\circ}\nabla^{\circ}*)^{\circ}$

Để lấy 1 cái ví dụ như thế này:



Như các bạn đã thấy thì tôi xin được phép gọi cái “House” và cái “School” này là 2 cái Host ($\text{ }^{\circ}\blacksquare\text{ }^{\circ}$). Vì sao lại thế nhỏ? Theo sát nghĩa là như thế này: Trong mạng nói chung và Internet nói riêng thì Host là các thiết bị kết nối hoặc tương tác với các thiết bị khác trong hệ thống mạng và có địa chỉ IP (Internet protocol) riêng.

Vì vậy khi xem xét trong thực tế thì chiếc điện thoại bạn đang sử dụng hay cả chiếc laptop cùi mía của tôi đang kết nối với Internet cũng được xem là Host không chỉ riêng các máy chủ (Servers):

+ Máy chủ chứa các thông tin và các dịch vụ sắp được cung cấp đến cho người sử dụng dịch vụ.

+ Bản thân các thiết bị kết nối để sử dụng Internet cũng là Host vì các thiết bị này sẽ nhận các thông tin được chia sẻ cũng như các dịch vụ mà các máy chủ cung cấp.

****Host là cái thứ mà chia sẻ và sử dụng tài nguyên tài nguyên mạng.*

****Host cũng có Host “đits”, Host “đáts” nha ($\text{ }^{\circ}\text{---}\text{ }^{\circ}$ *) °*

Đấy đấy!!! Thấy chưa nên là đừng có nhầm lẫn và sử dụng bừa bãi từ “Host” và “Server” nhá!! (Khuyên vậy thôi chứ hồi đó tôi cũng xài bừa ra $\text{ }^{\circ}\text{---}\text{ }^{\circ}$)

À!! Một thử thách nhỏ cho các cậu sau khi các cậu đã hiểu rõ về “Host” đây. Hãy thử diễn giải ví dụ “House” và “School” ở phía trên theo những gì các bạn đã hiểu ở “Host”? Chúng có liên quan gì với nhau? Có tương tác với nhau không?

2. Server

Ồi giời ôi! Khởi nói rồi, Các bạn rành cái thứ “Server” này có khi còn hơn cả tôi nữa cơ -.-

Vậy thì như cái “Server” tôi nói ở trên thì “Server” là cái thứ mà sẽ chia sẻ, cung cấp các dịch vụ Internet cho các “Client” (các máy khách, người dùng).

Cũng như Host, Server cũng có Server “đits”, Server “đáts”.

Có nhiều cách để phân loại Server, như: Phân loại theo dịch vụ, chức năng cung cấp; Phân loại theo phương pháp xây dựng.

- Phân loại theo dịch vụ, chức năng cung cấp:
 - Application server
 - Catalog server
 - Communication server
 - Computing server
 - Database server

- Fax server
- File server
- Game server
- Mail server
- Medias server
- Print server
- Sound server
- Proxy server
- Virtual server
- Web server
- ...
- Phân loại theo phương pháp xây dựng:
 - Dedicated server
 - Cloud server
 - Virtual server

Vậy ví dụ như các con game online mà các bạn hay chơi như “Genshin Impact”, “League of legend”, “PUBG”, “Dota”,... để phân loại 1 cách đơn giản thì nó các Dedicated server. Vì sao lại không phân loại theo chức năng? Đơn giản là nó cung cấp khá nhiều dịch vụ nên các bạn liệt kê hơi bị đuối đấy (; ´ ɒ `) ♫

****Các lưu ý nhỏ cho các cậu đây:*

- Các server thường đặt tập trung với nhau và tập trung thành các trung tâm dữ liệu. Đơn giản là làm vậy để tiện rồi, tưởng tượng mỗi tỉnh có 1 cái máy chủ, rồi hư đồng loạt thì chỉ có nước lấy nước mắt đổ xăng để đi đến nơi cần bảo trì ~(>_<。)\
- Hai Host kết nối trực tiếp với nhau thì ai là Server, ai là Client?(Cụ thể là 2 chiếc lap). Đơn giản như ở trên đã nói, đứa nào cung cấp dịch vụ hay là nhận các yêu cầu (Request) thì là Server, còn đứa nào nhận dịch vụ xài hay nhận phản hồi (Response) thì là Client.

3. Access network, physical media:

Ở đoạn này thì đơn giản là chỉ nói về các loại kết nối và các kiểu kết nối thôi.

Chúng ta có 2 kiểu kết nối: Có dây (Wired) và không dây (Wireless)

- Các kiểu kết nối có dây:
 - Cable-based access
 - Digital subscriber line (DSL)
- Các kiểu kết nối không dây:
 - Wireless local area networks (WLANs)
 - Wide-area cellular access networks

Các loại kết nối theo mức độ quy mô:

- Home networks
- Enterprise networks (Ethernet)
- Data center networks

Các phương tiện vật lý (physical medias):

- Coaxial cable
- Fiber optic cable
- Wireless radio

4. Router và Switch (thuộc phần network core)

Router hay còn được gọi là bộ định tuyến, là thiết bị giúp định vị, hướng dẫn thông tin đi đúng hướng cần đến. Các bộ router đóng vai trò như 1 bảng chỉ dẫn giúp thông tin xác định muốn đi đến nơi nào thì cần phải đi đường nào.

Switch hay còn gọi là bộ chuyển mạch, là thiết bị giúp tập trung các kết nối với nhau, hay nói cách khác là kết nối các đoạn mạng với nhau theo mô hình sao.

****Switch và Router cũng có nhiều loại đấy.*

Vậy là các cậu đã nắm 1 cách khái quát về các thành phần nổi của Internet. Vậy nếu gom nhóm tất cả lại với nhau ta sẽ có những điều sau đây:

Các host liên kết với nhau. Các liên kết có thể là kết nối có dây và không dây. Có các bộ định tuyến (Router) giúp xác định dữ liệu đi về đâu. Có các bộ chuyển mạch (Switch) kết nối các kết nối với nhau tạo thành 1 mạng lưới khổng lồ.

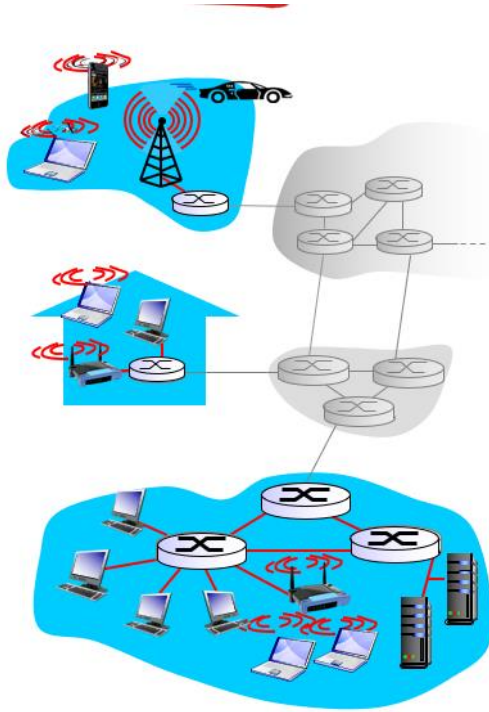
Vậy so sánh với mô hình giao thông các bạn sẽ thấy có nét tương đồng:

Các địa điểm, khu vực được liên kết với nhau. Các con đường từ đường bộ, thủy, không liên kết các khu vực và địa với nhau. Có các biển báo chỉ dẫn hướng đi kèm theo tên đường hoặc bản đồ chỉ dẫn để đến nơi cần đến. Các con đường liên kết với nhau thông qua các giao lộ tạo thành một mạng lưới giao thông khổng lồ.

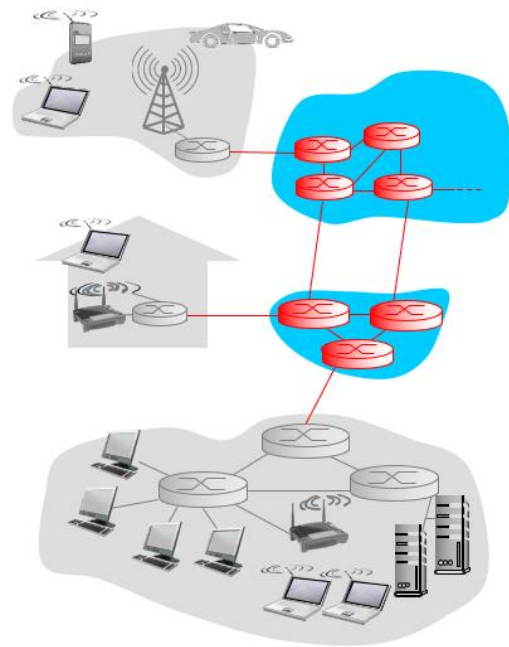
Đấy! Tương đồng và ngay phóc (☹️) ☑️ Sao mà lẹch được. nếu các bạn có thể so sánh được như thế thì các bạn có thể nắm rất rõ và nhớ rất lâu về bản chất cấu tạo Internet. Vậy lại là 1 thử thách nho nhỏ cho các bạn: Hãy mô tả mô hình giao thông trong UIT để cho thấy nét tương quan với mô hình Internet. (Làm được thì các bạn có thể tự tin vỗ ngực mình nắm được khá khá sơ lược cấu tạo Internet rồi đấy (• ω •)💖)

III. Các thành phần lõi bên trong của mạng (Network core):

Nếu như ở phần II, mạng biên được hiểu là một hệ thống bao gồm các máy tính (host) trên mạng, nơi thực thi các ứng dụng mạng (network application), là các end-end systems với ý nghĩa vừa là nơi xuất phát cũng vừa là điểm dừng của thông tin (xem hình 3.1). Thì ở phần này, chúng ta đi sâu hơn vào mô hình mạng máy tính, cụ thể là mạng lõi (xem hình 3.2)



Hình 3.1



Hình 3.2

Trước tiên, mạng lõi là cái gì nhỉ $\neg(\odot_ \odot)$?

- Mạng lõi gồm các bộ định tuyến (routers) được kết nối với nhau
- Các router này làm nhiệm vụ chọn đường và chuyển tiếp thông tin, đảm bảo sự trao đổi thông tin thông suốt giữa hai máy tính nằm trên hai nhánh mạng cách xa nhau

Đến đây, chúng ta sẽ thấy ngỡ ngàng ngỡ ngác và bật ngửa liền (。 _。)

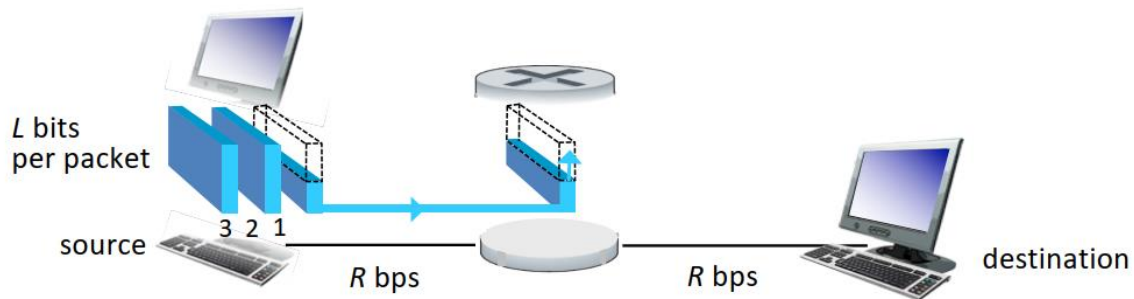
Có một dấu chấm hỏi to đùng xuất hiện, oh man, vậy làm cách nào mà thông tin được truyền đi trên mạng nhỉ?

Và để trả lời cho câu hỏi này, chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu về hai cách truyền tải thông tin là chuyển mạch gói (packet switching) và chuyển mạch kênh (circuit switching)

1. Chuyển mạch gói (packet switching):

Trong phương pháp này, thông tin được trao đổi giữa hai máy tính (end systems) được phân thành những gói tin (packet) có kích thước (size) và định dạng (format) xác định.

Gói tin của những người dùng khác nhau (ví dụ của Y và Z) sẽ chia sẻ với nhau băng thông của kênh truyền. Mỗi gói tin sẽ sử dụng toàn bộ băng thông của kênh truyền khi nó được phép. Điều này sẽ dẫn đến tình trạng lượng thông tin cần truyền vượt quá khả năng đáp ứng của kênh truyền. Trong trường hợp này, các router sẽ sử dụng giải thuật lưu và chuyển tiếp (store and forward) – các gói tin chưa gửi đi được sẽ được lưu vào hàng đợi và chờ đến khi kênh truyền rảnh thì sẽ lần lượt gửi chúng đi.



Với packet switching, chúng ta mất L/R (giây) để truyền tải, trong đó, $L(\text{bit})$ là chiều dài của một gói tin, $R(\text{bps})$ là tốc độ truyền.

2. Chuyển mạch kênh (circuit switching)

Khác với packet switching (tất nhiên là phải khác rồi nói cái gì thừa ghê), circuit switching được hoạt động theo mô hình của hệ thống điện thoại.

Ví dụ: bạn muốn giao tiếp với crush, bạn cần phải thực hiện một cuộc gọi (call). Nếu crush bắt máy (chấp nhận cuộc gọi), một kênh ảo sẽ được thiết lập dành riêng cho thông tin trao đổi của hai người $\nabla (\geq \nabla \leq *) \circ$

Tất cả các tài nguyên được cấp cho cuộc gọi này đều được dành riêng cho cuộc gọi, không chia sẻ cho cuộc gọi khác, mặc dù sẽ có những khoảng thời gian hai bên giao tiếp “im lặng” (☹ _ ☹)

Tài nguyên (băng thông) sẽ được chia thành nhiều những “phần” bằng nhau và sẽ gán cho các cuộc gọi. Khi cuộc gọi sở hữu một “phần” tài nguyên nào đó, mặc dù không sử dụng đến nó cũng không chia sẻ tài nguyên này cho các cuộc gọi khác.

Việc phân chia băng thông của kênh truyền thành những “phần” có thể được thực hiện bằng một trong hai kỹ thuật: Phân chia theo tần số (FDM - Frequency Division Multi-access) hay phân chia theo thời gian (TDM - Time Division Multi-access)

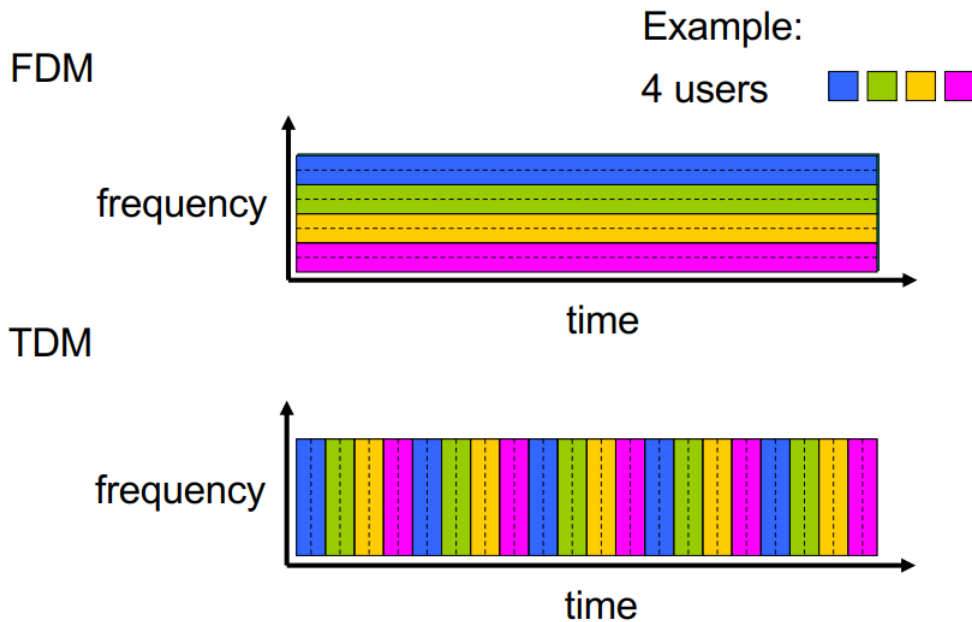
(☺ • ☹)☺ Một chút thông tin về TDM và FDM:

- TDM: được coi là một quy trình kỹ thuật số có thể được sử dụng khi số lượng tốc độ dữ liệu trung bình truyền cao hơn mức yêu cầu tốc độ dữ liệu của các thiết bị truyền và nhận. Trong TDM, các khung tương ứng mang dữ liệu được truyền từ các nguồn khác nhau. Mỗi khung bao gồm một tập hợp các khe thời gian và các phần của mỗi nguồn được gán một khe thời gian cho mỗi khung.

Có 2 loại TDM: ghép kênh phân chia thời gian đồng bộ và ghép kênh phân chia thời gian không đồng bộ

- FDM: là một kỹ thuật tương tự chỉ được thực hiện khi băng thông của liên kết cao hơn băng thông hợp nhất của các tín hiệu được truyền. Mỗi thiết bị gửi tạo ra các tín hiệu điều chế ở tần số sóng mang khác nhau. Để giữ tín hiệu điều chế, tần số sóng mang được cách ly bởi băng thông thích hợp. Các tín hiệu điều chế sau đó được hợp nhất thành một tín hiệu ghép có thể được truyền bởi liên kết. Các tín hiệu truyền qua các dải băng thông được gọi là các kênh.

(☺ • ☹)☺ Tìm hiểu thêm về Multiplexing: <https://www.geeksforgeeks.org/types-of-multiplexing-in-data-communications/>



IV. Độ trễ, sự mất mát, thông lượng trong mạng:

Không phải Internet cái gì cũng toàn diện, nó cũng có các khuyết điểm của riêng nó về mặt thời gian, dữ liệu cũng như thông lượng truyền tải. Vậy ở mục này chúng ta sẽ xoáy vào những khuyết điểm của Internet về mặt thời gian, dữ liệu và thông lượng truyền tải.

1. Độ trễ (Delay)

Xuyên suốt khi nghiên cứu độ trễ của Internet thì ta tập trung vào 4 độ trễ sau đây:

- Nodal processing: Tùy thuộc vào bộ Router cục bộ.
- Queueing delay: Tùy thuộc vào độ dài hàng đợi đang chờ xử lý.
- Transmission delay: Tùy thuộc vào bộ Router là chủ yếu và độ dài gói tin.
- Propagation delay: Tùy thuộc vào độ dài đường truyền vật lý và loại đường truyền.

Về Transmission delay(độ trễ truyền): Được tính dựa trên công thức L/R với L là độ dài tổng thể của gói tin, R là tốc độ tải (tốc độ tải này lớn hay nhỏ hoàn toàn tùy thuộc vào Router).

Về Propagation delay(độ trễ lan truyền): Được tính dựa trên công thức d/v với d là độ dài đường lan truyền(khoảng cách từ nơi xuất phát đến đích), v là tốc độ lan truyền.

Nhỏ nhỏ về độ trễ cho các bạn: <https://tinyurl.com/yusf8224>

2. Sự mất mát

Nguyên nhân chính gây ra mất mát gói tin khi gửi dữ liệu: Hàng đợi chờ xử lý truyền đầy.
****Tương tự như mua vé xem phim nhưng đến lượt bạn mà hết vé thì tự vác xác ra về thôi*

3. Thông lượng

Thông lượng ở đây chúng ta hiểu là lượng thông tin có thể truyền tải được trong một đơn vị thời gian từ nguồn đến đích. Chúng có thể xem xét thông lượng qua 2 cách sau đây:

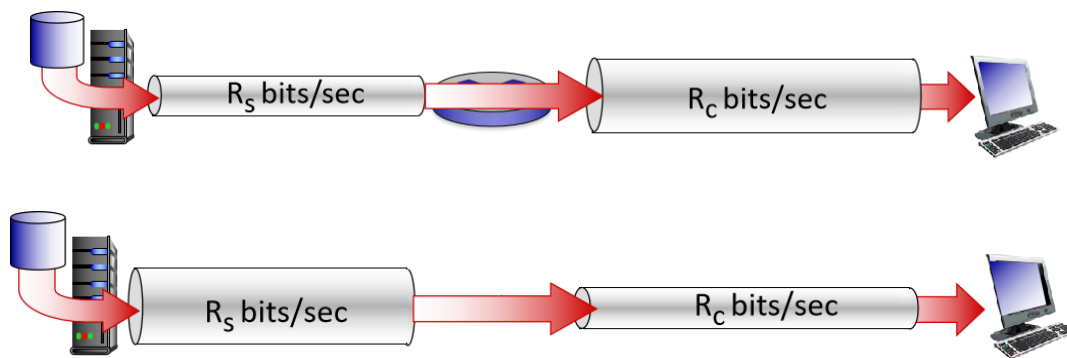
- Thông lượng theo từng thời điểm đạt được.
- Thông lượng trung bình sau khi truyền tải dữ liệu trong 1 quãng thời gian dài.

Ngoài ra chúng ta còn có một khái niệm nho nhỏ nhưng bàm sát thực tế.

Nhìn vào chai nước có cổ (như chai Coca Cola hay Sprite ($\geq \nabla \leq$)/), nếu chúng ta cắt bỏ đi phần cổ chai thì khi đổ nước ra thì nó sẽ ào một cái hết ngay chai nước, còn nếu chúng ta cứ giữ nguyên cổ chai và rót nước thì nó sẽ hết chậm hơn so với trường hợp chỉ còn thân chai.

Tương ứng sang Internet chúng ta có 1 khái niệm “Nút thắt thông lượng” (Bottleneck link): Thông lượng cả đường truyền phụ thuộc vào liên kết nguồn và đích.

****Nên là cái gì to quá cũng hông tốt, nó còn phải phụ thuộc vào đối phương nữa cơ. Nếu bạn có 10.000 VND và muốn tiêu sạch nhưng cửa hàng chỉ còn duy nhất 1 món 5.000 VND thì bạn phải nương theo cửa hàng thôi o(* ∇ *)* づ



V. Các lớp giao thức, mô hình dịch vụ:

Nếu như nói Mạng là một chiếc bánh, thì ắt hẳn đây là một chiếc bánh ngon ngọt với nhiều loại topping như:

- Các hệ thống đầu cuối
- Bộ định tuyến (routers)
- Các đường liên kết của phương tiện truyền thông khác nhau
- Các ứng dụng
- Các giao thức
- Phần cứng, phần mềm

U là trời, chúng ta có một vấn đề mới được đặt ra, liệu có hy vọng nào (dù chỉ là một chút?) để tổ chức cấu trúc mạng hay không?

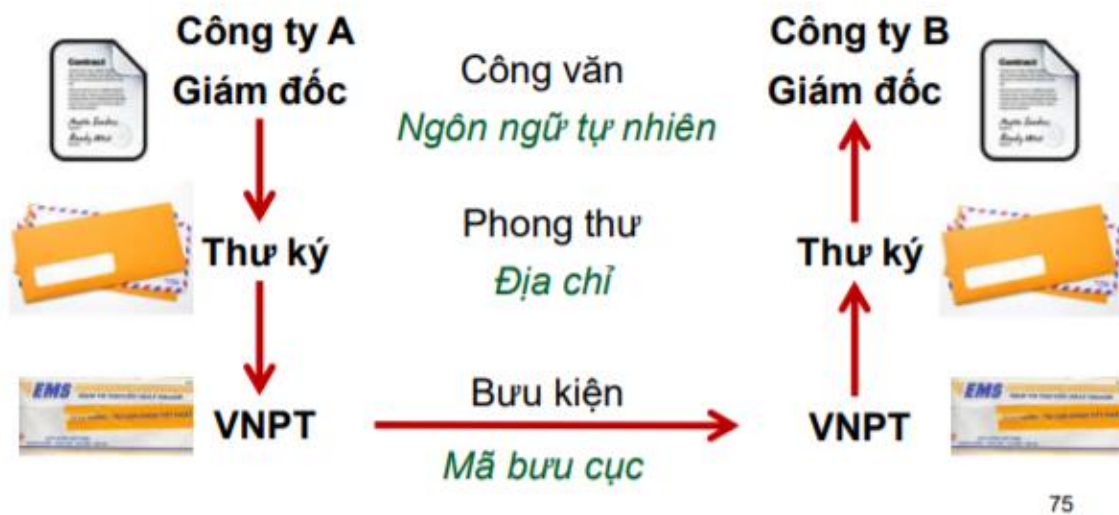
Để làm rõ vấn đề này, thì chúng ta có thể điểm qua một ví dụ nho nhỏ.

Ví dụ: Bạn là Giám đốc của Công ty A, bạn muốn gửi một tập “thư” cho Giám đốc Công ty B – cũng chính là đứa bạn thân của bạn.

Lúc này, chúng ta sẽ có một số thông tin như sau:

- Bạn (trong vai Giám đốc Công ty A): viết công văn và chuyển cho thư ký
- Crush của bạn (nhân tố bí ẩn mới được thêm vào, trong vai thư kí):
 - Cho thư vào bì thư và điền tên, địa chỉ của Giám đốc Công ty B
 - Đem đến bưu điện VNPT
- Bưu điện VNPT:
 - Đóng gói bưu kiện
 - Ghi địa chỉ bưu cục nhận
 - Chuyển bưu kiện lên xe thư

- Đưa bưu kiện đến bưu cục nhận
- Và đây là cách mà bức thư được gửi và nhận:



Tương tự với việc trao đổi thông tin giữa các nút mạng, tuy nhiên, chúng ta có một số vấn đề được đặt ra:

- Dữ liệu được tổ chức như thế nào?
- Định danh địa chỉ: cách phân biệt các máy với nhau trên mạng?
- Tìm đường đi cho dữ liệu qua hệ thống mạng?
- Nếu có lỗi dữ liệu, làm thế nào để phát hiện và sửa lỗi?
- Làm thế nào để thông tin gửi đi không bị quá tải đường truyền?
- Làm thế nào để chuyển dữ liệu thành tín hiệu?
- Làm thế nào để biết dữ liệu đã đến đích?
- ...

Ultr ☺.....☺|| cảm ơn trời đất, cảm ơn ba mẹ vì đã sinh con ra ở những năm sau này, khi mà loài người đã tìm được phương pháp để giải quyết những cái gạch đầu dòng đầy đáng sợ phía trên kia (>人< ;)

Và cách giải quyết chính là “phân tầng”. Nghĩa là phân chia nhiệm vụ cho các thành phần và tổ chức các thành phần thành các tầng.

(↯ •_•)↯ Phân tầng:

- Mỗi tầng:
 - Có thể có một hoặc nhiều chức năng
 - Triển khai dịch vụ để thực hiện chức năng
 - ✓ Cung cấp dịch vụ cho tầng trên
 - ✓ Sử dụng dịch vụ tầng dưới
 - ✓ Độc lập với các tầng còn lại
 - Mỗi dịch vụ có thể có một hoặc nhiều cách triển khai khác nhau, cho phép tầng trên lựa chọn dịch vụ phù hợp
- Lợi ích:
 - Dễ dàng thiết kế, triển khai
 - Dễ dàng tái sử dụng

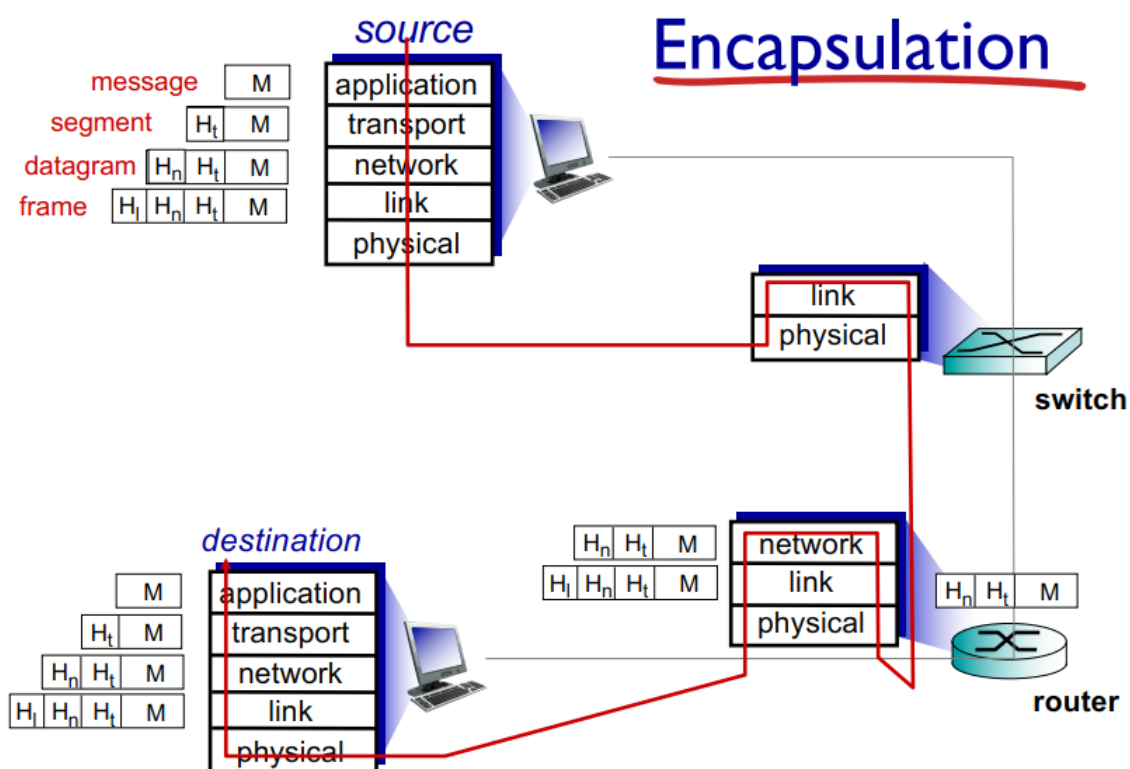
○ Dễ dàng nâng cấp

(↯ •_•)↯ Chồng giao thức:

- Ứng dụng (application): hỗ trợ các ứng dụng mạng (FTP, SMTP, HTTP...)
- Vận chuyển (transport): chuyển dữ liệu từ tiến trình này đến tiến trình kia (TCP, UDP)
- Mạng (network): định tuyến những gói dữ liệu từ nguồn tới đích (IP, các giao thức định tuyến)
- Liên kết (data link): chuyển dữ liệu giữa các thành phần mạng lân cận (Ethernet, 802.111,...)
- Vật lý (physical): các bit “trên đường dây”

ứng dụng
Vận chuyển
Mạng
liên kết
Vật lý

(↯ •_•)↯ Đóng gói (Encapsulation):



Tada~ Vậy là các bạn đã đọc đến những dòng cuối cùng của bài viết Study with me #2 – Nhập môn Mạng máy tính rồi đó, quá là tuyệt luôn yayyyy (◡‿◡)

Chân thành cảm ơn các bạn vì đã kiên trì đọc hết những trang tài liệu này, hi vọng bài viết này có thể giúp các bạn ôn tập lại kiến thức và nắm vững trong tay “tri thức là sức mạnh” nha~

Lời cuối cùng, thân chúc các bạn và gia đình thật nhiều sức khỏe, bình an vượt qua đại dịch và hi vọng chúng ta sớm được “back to UIT” (◡‿◡)~

Phạm Bùi Nhật Huy – KHCL2020.2

Nguyễn Thị Như Vân – KHCL2020.1