

# **Bài giảng: Cấu hình đóng gói cổng serial**

---

*GV: Ths.* Nguyễn Thanh Đăng

# 1 ) Chuyển mạch

- Chuyển mạch là một quá trình thực hiện đầu nối và chuyển thông tin cho người sử dụng thông qua hạ tầng mạng viễn thông.
- Công nghệ chuyển mạch là một công nghệ mới giúp làm giảm bớt lưu thông trên mạng và làm gia tăng băng thông.
- Theo khía cạnh thông thường khái niệm chuyển mạch gắn liền với mạng và lớp liên kết dữ liệu trong mô hình OSI của tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO.

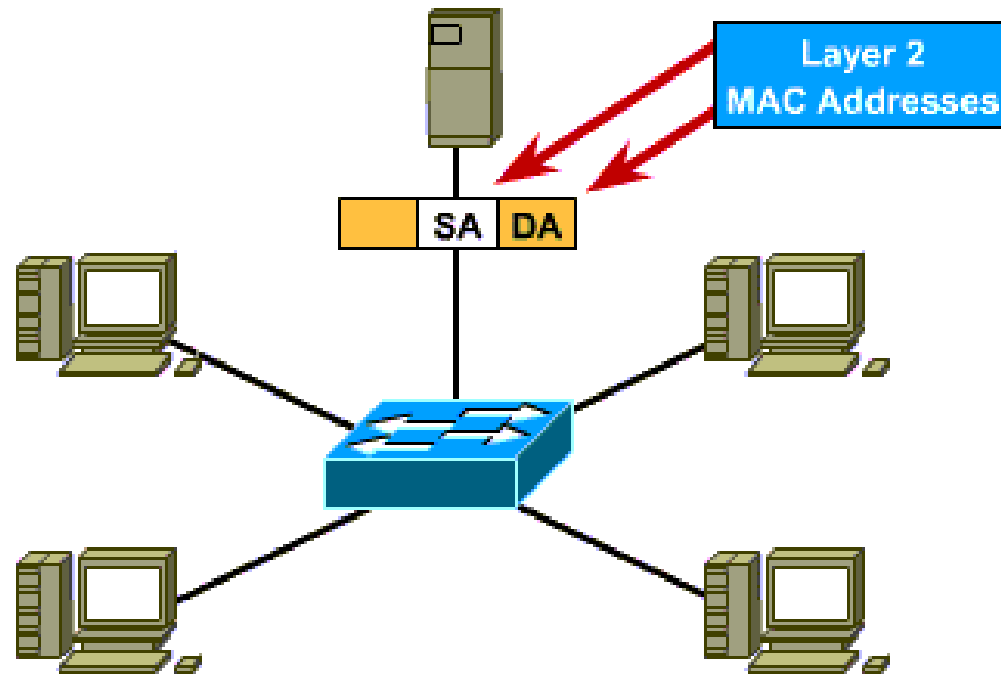
- Các thiết bị chuyển mạch được sử dụng để kết nối nhiều thiết bị trên cùng một mạng lưới bên trong một tòa nhà hoặc khuôn viên.
- Ví dụ như: một thiết bị chuyển mạch có thể kết nối các máy tính, máy in và máy chủ của bạn, tạo thành một mạng của các tài nguyên dùng chung.
- Thiết bị chuyển mạch có thể đóng vai trò của một bộ điều khiển, cho phép các thiết bị khác nhau chia sẻ thông tin với nhau. Thông qua chia sẻ thông tin và phân bổ tài nguyên, các thiết bị chuyển mạch giúp bạn tiết kiệm chi phí và nâng cao năng suất.

# Thiết bị chuyển mạch Switch



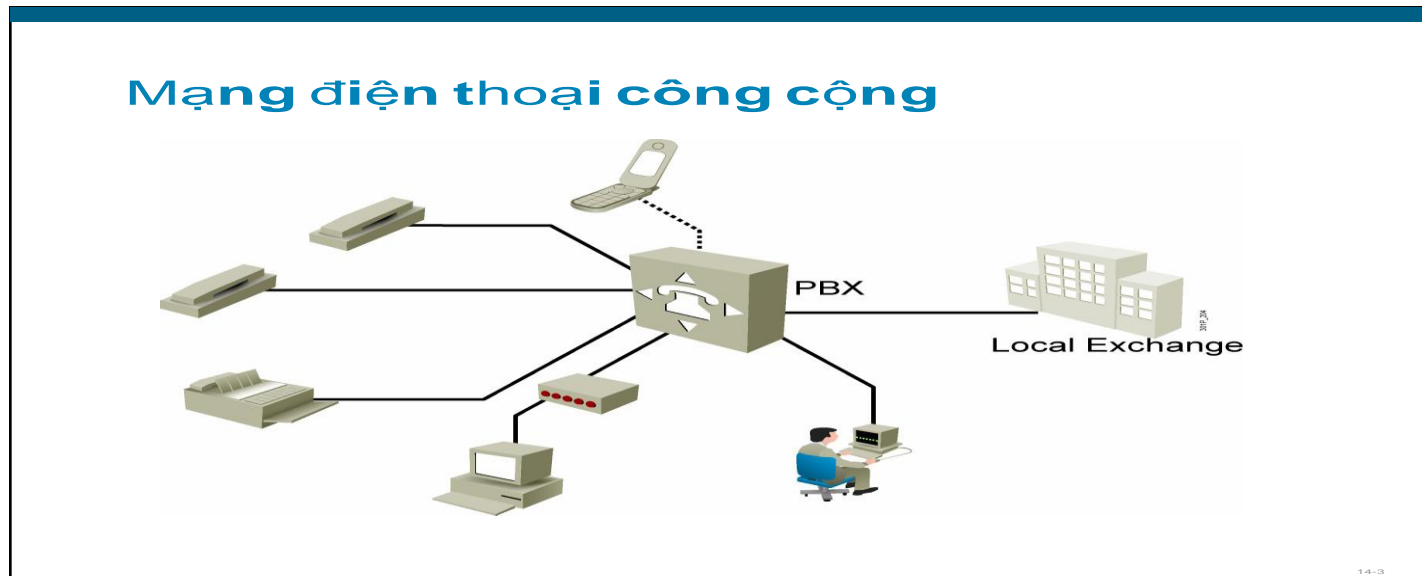
- Switch (tiếng Anh), hay còn gọi là thiết bị chuyển mạch, là một thiết bị dùng để kết nối các đoạn mạng với nhau theo mô hình mạng hình sao (star). Switch đóng vai trò là thiết bị trung tâm, tất cả các máy tính đều được nối về đây.  
Switch kết nối các phân đoạn mạng và xác định được phân đoạn mà gói dữ liệu cần được gửi tới và làm giảm bớt lưu thông trên mạng. Switch có tốc độ nhanh và có hỗ trợ các chức năng mới.  
.Switch được coi là thiết bị hoạt động ở mức 2 của mô hình OSI

# Layer 2 LAN Switch



- Chuyển mạch cho phép khởi tạo kết nối trước khi truyền và hủy bỏ kết nối sau khi hoàn thành việc truyền.

## 2) Mạng điện thoại công cộng Public Switch Telephone Network (PSTN)



Mạng cung cấp dịch vụ điện thoại trên toàn cầu.

Dùng modem tương tự loại truyền không đồng bộ hay truyền đồng bộ, để kết nối thiết bị mạng vào mạng điện thoại công cộng.

Thỉnh thoảng, cần truyền dữ liệu với dung lượng thấp thì có thể sử dụng các modem bất đồng bộ và đường dây điện thoại.

- PSTN cung cấp kết nối theo nhu cầu, dung lượng thấp, thông qua các chuyển mạch dành riêng.
- Hệ thống này truyền tải các cuộc gọi điện thoại bằng tín hiệu analog bằng cáp đồng xoắn từ nhà và văn phòng đến tổng đài, thường được gọi là local loop (vòng lặp cục bộ).
- Khi gọi tín hiệu trong local loop là tín hiệu điện liên tục biến thiên để thể hiện âm thoại. Đường dây này không thích hợp để truyền dữ liệu, do đó một modem được sử dụng để đổi tín hiệu sang dạng có thể truyền trên local loop.
- Băng thông trên các kết nối này là giới hạn, khoảng 33kb/s là tối đa. Tốc độ có thể lên tới khoảng 56kb/s nếu kết nối tới một kết nối digital.

Ưu điểm:

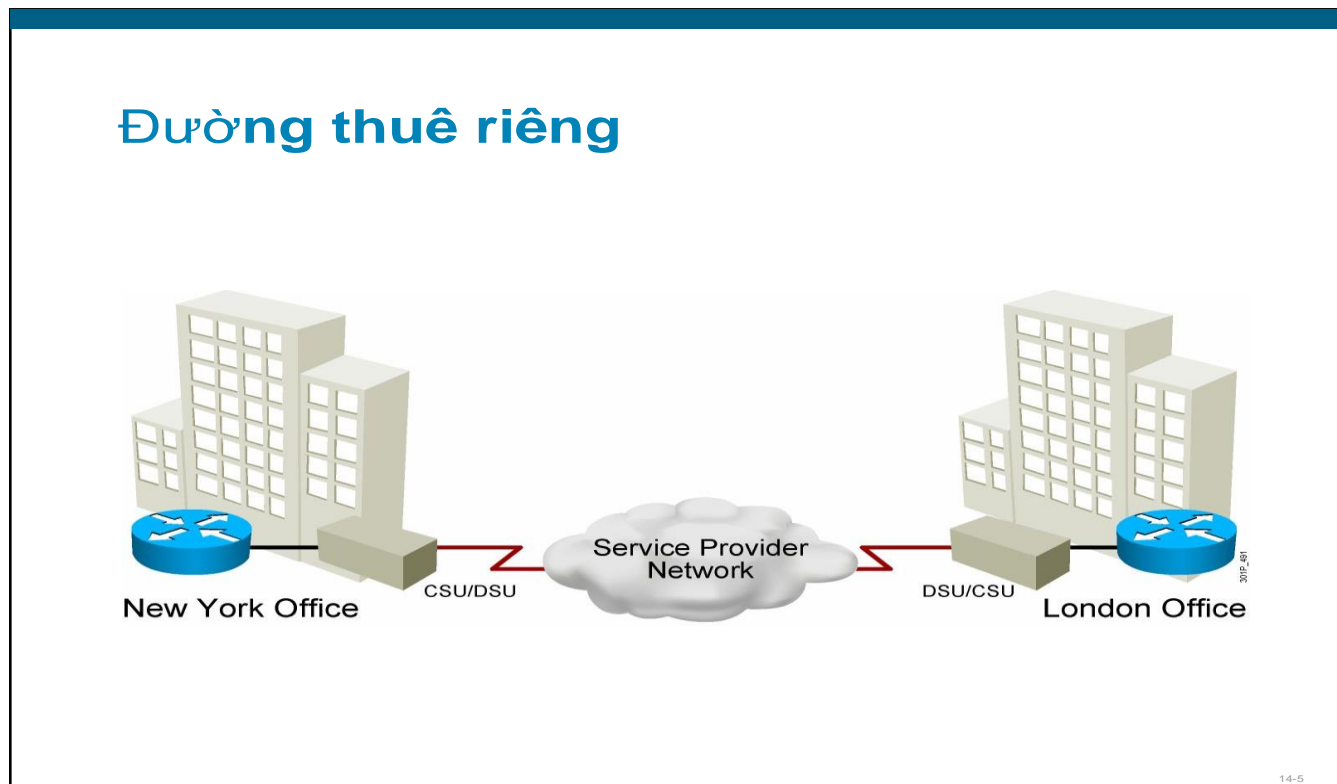
- Đơn giản
- Sẵn sàng
- Chi phí

Khuyết điểm:

- Tốc độ thấp
- Thời gian thiết lập kết nối tương đối lâu



### 3) Đường thuê riêng



- Là dịch vụ đường truyền Internet có cổng kết nối quốc tế riêng biệt dành cho các văn phòng, công ty có yêu cầu cao về chất lượng dịch vụ.
- Khác với kết nối Internet thông thường, đường truyền kênh thuê riêng có thể cung cấp mọi tốc độ từ 256Kbps đến hàng chục Gbps với cam kết tốt nhất về độ ổn định và tốc độ kết nối.

# Leased-line point-to-point (Đường thuê riêng điểm nối điểm)

- Liên kết điểm nối điểm cho phép thiết lập thông tin mạng diện rộng cho các thuê bao thông qua nhà cung cấp dịch vụ.
- Kết nối điểm nối điểm này thường được thuê từ các nhà cung cấp nên gọi là đường thuê riêng. Nhà cung cấp dành riêng một băng thông cố định cho thuê bao.
- Nói chung phương pháp này có chi phí cao theo băng thông và khoảng cách giữa các thuê bao.

# Mô hình Kết nối Điểm – Điểm

- Mô hình kết nối điểm – điểm có thể kết nối hai địa điểm cách xa nhau để tạo ra kết nối vô tuyến cho phép những doanh nghiệp lớn chia sẻ dữ liệu và ứng dụng giữa trụ sở và chi nhánh/ văn phòng do điều kiện địa hình không cho phép tạo ra kết nối mạng có dây.

## 4) Bảng thông kết nối mạng diện rộng

- Bảng thông để chỉ tốc độ dữ liệu truyền trên đường truyền.
- Có hai phân biệt giữa hệ Bắc Mỹ và Âu Châu.
- Tại Bắc Mỹ, bảng thông thường được tính theo DS0, DS1....Với tốc độ cơ sở là  $DS0 = 64Kbps$ .
- Tại châu Âu bảng thông thường được tính theo E1, E2....Với tốc độ cơ sở là  $E1 = 2.048Mbps$ .

Bắc Mỹ			Châu Âu		
Tín hiệu	Tốc độ bit	Số kênh	Tín hiệu	Tốc độ bit	Số kênh
DS-0	64Kbps	1 DS-0	E1	2.048Mbps	1 E1
DS-1	1.544Mbps	24 DS-0	E2	8.450Mbps	4 E1
DS-2	6.312Mbps	96 DS-0	E3	34Mbps	16 E1
DS-3	44.7Mbps	28 DS-1	E4	144Mbps	64 E1

## 5) Cấu hình cổng Serial

- Có hai loại thiết bị liên lạc qua một interface serial là DTE và DCE :
  - DCE cung cấp một kết nối vật lý tới mạng và chuyển lưu lượng.
  - DTE kết nối với một mạng thông qua thiết bị DCE
- Một thiết bị DTE được nối với thiết bị DCE trong mạng. Một thiết bị DTE thường có đầu nối đầu nối male, thiết bị DCE có đầu nối female.
- Dừng DCE thì phải cấp xung cho nó.

- Kết nối các router với các Modem thì chúng ta có thể xác định dễ dàng các router là đầu cắm DTE còn các modem là đầu cắm DCE .
- Nhưng khi nối 2 router với nhau chúng ta phải cho 1 router giả lập làm modem .Khi đó chúng ta phải đặt xung clock rate cho nó .

Bạn có thể nhận biết đâu là DTE , đâu là DCE khi ta cấu hình router :

**Router# show interface serial(...) hoặc #show run**

Nó sẽ báo cho bạn biết router nào là DTE , đâu là DCE.

## Cấu hình cổng Serial

Enter global

```
RouterX#configure terminal  
RouterX(config)#
```

Specify interface.

```
RouterX(config)#interface serial 0/0/0  
RouterX(config-if)#
```

Set clock rate

. . . . .

```
RouterX(config-if)#clock rate 64000  
RouterX(config-if)#
```

Set bandwidth

. . . . .

```
RouterX(config-if)#bandwidth 64  
RouterX(config-if)#exit  
RouterX(config)#exit  
RouterX#
```

- Chúng ta cũng nên cấu hình băng thông cho các cổng giao tiếp để được sử dụng trong các giao thức định tuyến hoặc RSVP. Băng thông mặc định trong cổng serial là T1. Băng thông này không ảnh hưởng đến băng thông thực sự của kết nối.

## Lệnh show controller

```
RouterX#show controller serial 0/0/0  
HD unit 0, idb = 0x121C04, driver structure at 0x127078  
buffer size 1524  HD unit 0, V.35 DTE cable  
.  
.  
.
```

0029\_201

Xem kiểu cổng serial

14-8

Xem thông tin về cổng vật lý. Thường được sử dụng để xem kiểm cáp kết nối vào cổng giao tiếp.



# Xem xét kết nối điểm nối điểm

- Thuận lợi:

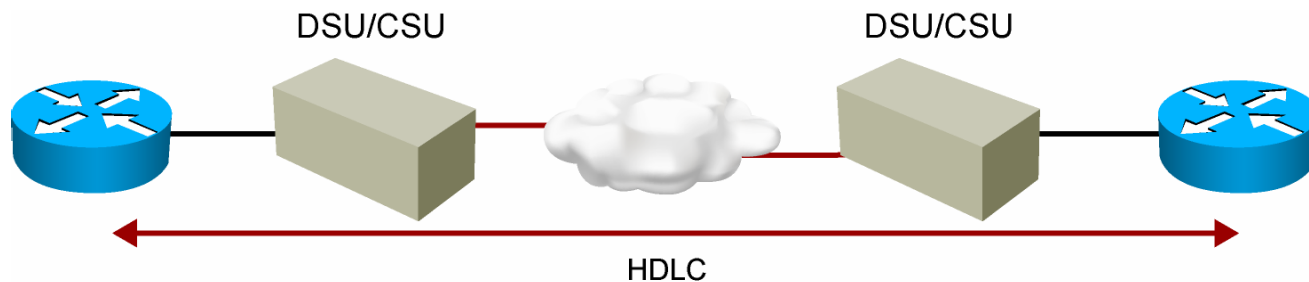
- Đơn giản
- Chất lượng
- Sản sàng

- Khuyết điểm:

- Giá cao
- Giới hạn sự linh hoạt

## 5) Giao thức HDLC và Cisco HDLC (cHDLC)

### HDLC và Cisco HDLC



HDLC

Flag	Address	Control	Data	FCS	Flag
------	---------	---------	------	-----	------

Cisco HDLC

Flag	Address	Control	Proprietary	Data	FCS	Flag
------	---------	---------	-------------	------	-----	------

301P\_483

FCS = Frame Check Sequence

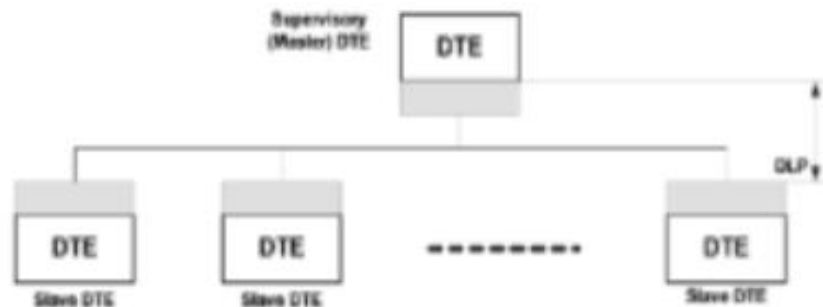
- Giao thức HDLC( High Data Link Control) là giao thức liên kết dữ liệu mức cao, thuộc tầng 2 –tầng liên kết dữ liệu- trong mô hình tham chiếu OSI.

Giao thức HDLC là một giao thức chuẩn hóa quốc tế dùng cho cả liên kết điểm- nối- điểm và đa điểm.

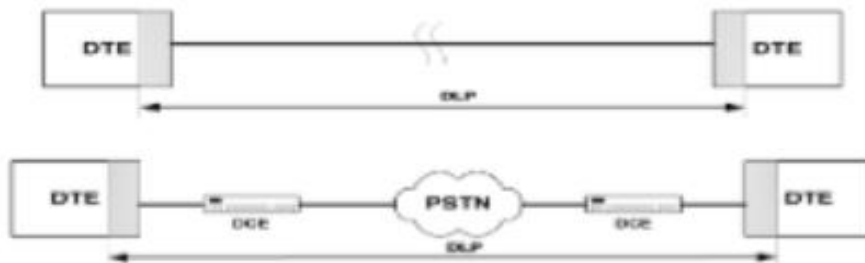
- Nó hỗ trợ hoạt động ở chế độ trong suốt, và cho phép truyền theo 2 hướng và ngày nay được dùng một cách rộng rãi trong các mạng đa điểm và trong các mạng máy tính.
- HDLC có thể không tương thích giữa các thiết bị của các nhà sản xuất khác nhau.

- Đặc điểm chung của giao thức HDLC là:
  - Hoạt động ở chế độ full-duplex.
  - Liên kết điểm-nối-điểm hoặc đa điểm.
  - Truyền dẫn đồng bộ.
  - Điều khiển lỗi “Continuous RQ”.

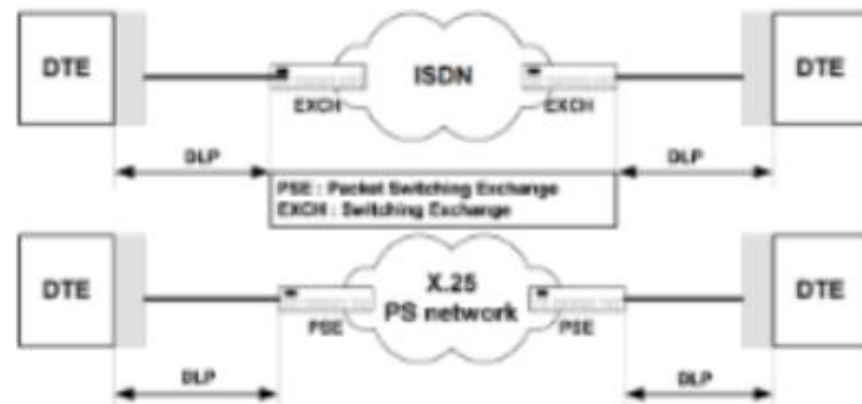
*c) Cấu hình mạng dùng HDLC*



**Điểm-nối-điểm với một sơ cấp và một thứ cấp**



**Điểm-nối-điểm với hai sơ cấp và hai thứ cấp**



**Đa điểm với một sơ cấp và nhiều thứ cấp**

Ưu điểm :

- \_ Không phụ thuộc mã điều khiển
- \_ Khả năng thích ứng
- \_ Hiệu quả cao
- \_ Độ tin cậy cao

# Cấu hình đóng gói HDLC

```
RouterX(config-if)# encapsulation hdlc
```

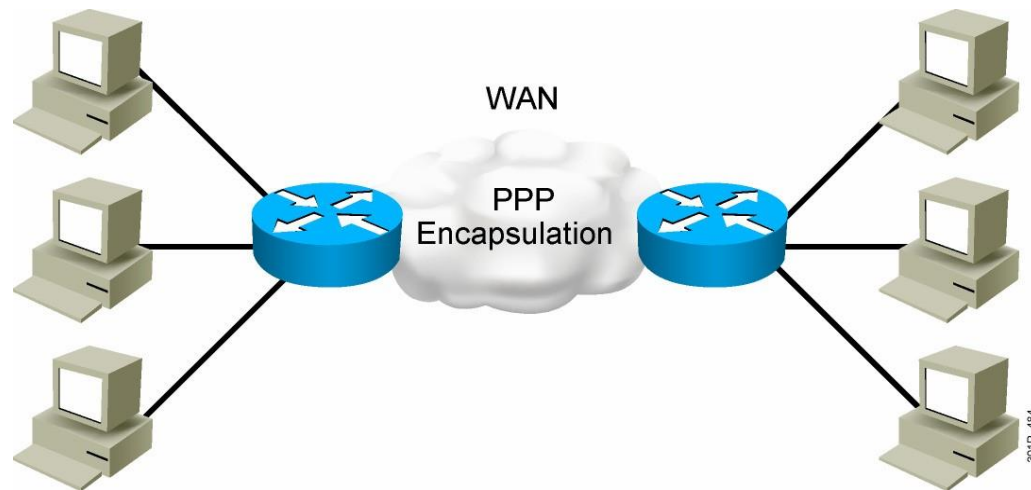
Cho phép đóng gói HDLC

Đây là kiểu đóng gói mặc định trong các cổng serial

- **Cisco HDLC** (còn được gọi là **cHDLC**) là một mở rộng của High Data Link Control (HDLC) giao thức mạng được tạo ra bởi Cisco.
- Cisco HDLC không định nghĩa cơ chế đáp trả theo kiểu cửa sổ trượt và điều khiển dòng, chỉ hỗ trợ điểm nối điểm.
- Ngoài ra, Cisco HDLC bổ sung một trường mở rộng, cho phép hỗ trợ nhiều giao thức lớp mạng.
- Cisco HDLC là một giao thức điểm nối điểm có thể sử dụng trong đường thuê riêng giữa hai Cisco router. Để thông tin với thiết bị của hãng khác, nên dùng PPP thì tốt hơn.

## 6) Giao thức PPP(Point-to-Point Protocol)

PPP



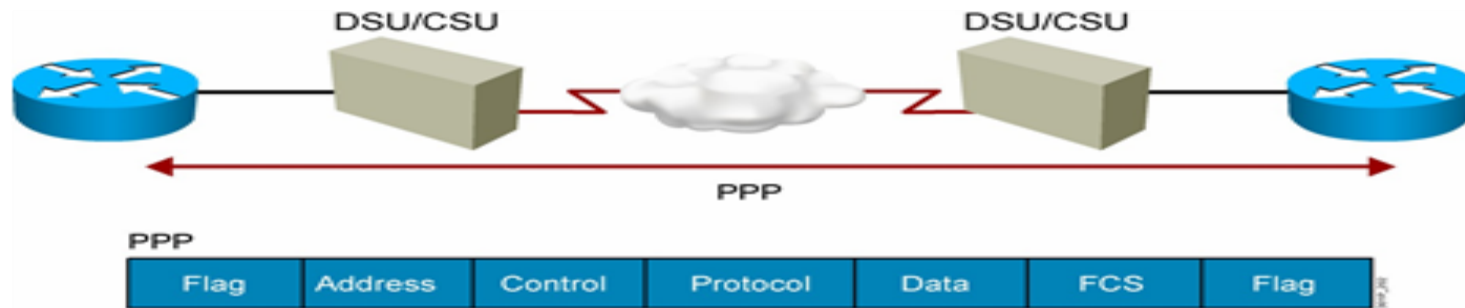


- Trong mạng máy tính, **Point-toPointProtocol** (hoặc **PPP**) là một giao thức liên kết dữ liệu. Là một giao thức đóng gói ban đầu để mang gói IP trên kết nối điểm nối điểm. Thường được dùng để thiết lập một kết nối trực tiếp giữa 2 nút mạng.
- PPP cũng thiết lập một chuẩn để gán và quản lý IP địa chỉ, đóng gói đồng bộ hoặc bất đồng bộ, ghép kênh nhiều giao thức lớp mạng, cấu hình đường liên kết, kiểm tra chất lượng đường liên kết, phát hiện lỗi, thỏa thuận các tùy chọn như khả năng thỏa thuận địa chỉ lớp mạng và cơ chế nén.

PPP có hai thành phần:

- **Link Control Protocol (LCP):** thiết lập, tạo cấu hình, điều chỉnh cấu hình, và hủy bỏ một liên kết, kiểm tra kết nối dữ liệu.
- **Network Control Protocol (NCP):** làm nhiệm vụ thiết lập, điều chỉnh cấu hình và hủy bỏ việc truyền dữ liệu của các giao thức của lớp network khác nhau.
- Cả LCP và NCP đều hoạt động ở lớp 2

## Tổng quan về PPP



- PPP có thể mang gói của nhiều giao thức mạng sử dụng NCP
- PPP kiểm soát và thiết lập các tùy chọn trên liên kết qua LCP

Chúng ta có thể cấu hình PPP trong các kiểu kết nối vật lý sau:

- Asynchronous serial
- Synchronous serial
- High-Speed Serial Interface (HSSI)

# Cấu hình đóng gói PPP

```
RouterX(config-if)# encapsulation ppp
```

Cho phép đóng gói PPP

# Cấu hình ví dụ PPP



```
hostname left
!  
int serial 0  
  ip address 10.0.1.1 255.255.255.0  
  encapsulation ppp
```

```
hostname right  
!  
int serial 0  
  ip address 10.0.1.2 255.255.255.0  
  encapsulation ppp
```

# Kiểm tra cấu hình serial

```
RouterX# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is HD64570
  Internet address is 10.140.1.2/24
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation PPP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  LCP Open
  Open: IPCP, CDPCP
  Last input 00:00:05, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Queueing strategy: fifo
  Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    38021 packets input, 5656110 bytes, 0 no buffer
    Received 23488 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    38097 packets output, 2135697 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 6045 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    482 carrier transitions
  DCD=up   DSR=up   DTR=up   RTS=up   CTS=up
```

# Kiểm tra đóng gói HDLC và PPP

```
RouterX# show interface s0/0/0  
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is HD64570
```

```
Internet address is 10.140.1.2/24
```

```
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255  
Encapsulation PPP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
LCP Open
```

```
Open: IPCP, CDPCP
```

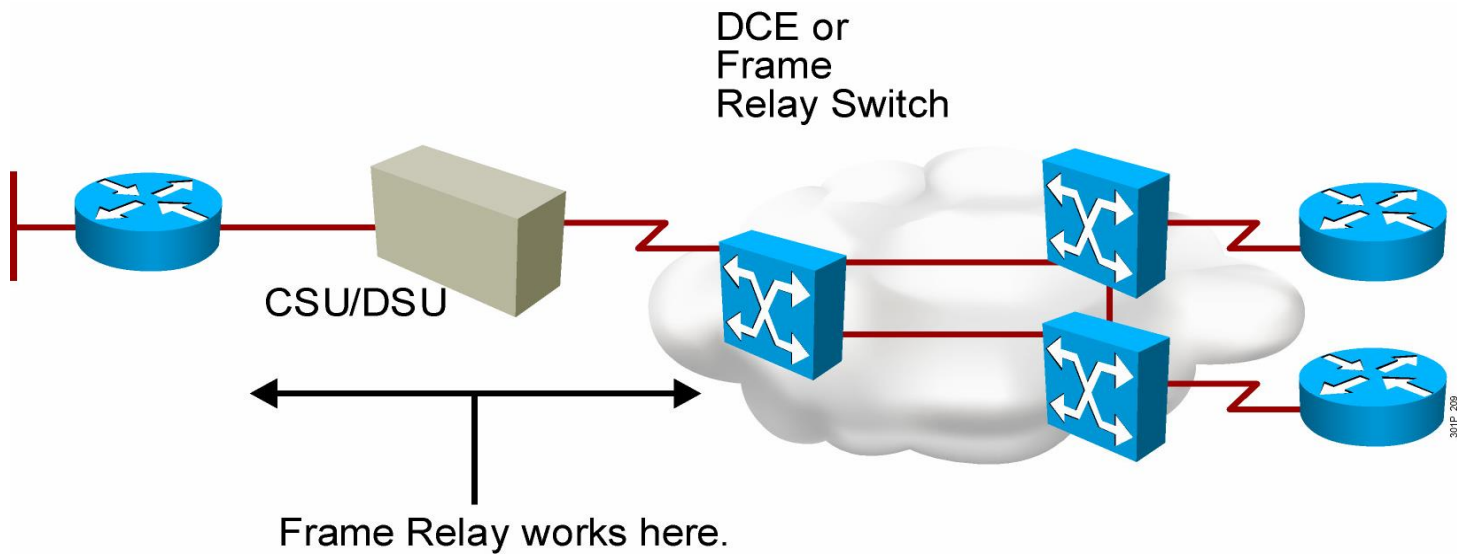
```
Last input 00:00:05, output 00:00:05, output hang never  
Last clearing of "show interface" counters never  
Queueing strategy: fifo
```

```
Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
```

```
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

# 7) Frame Relay

## Frame Relay

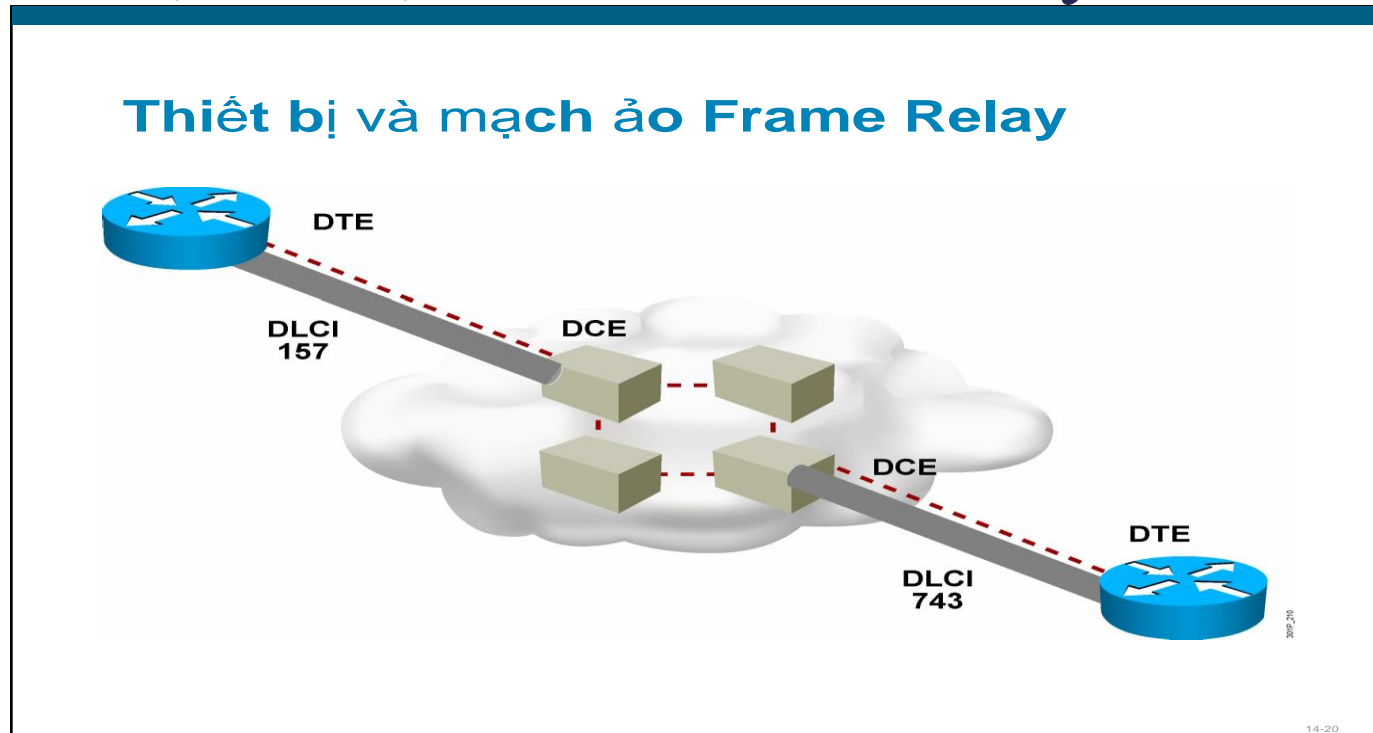




- Frame Relay là một dịch vụ truyền số liệu mạng diện rộng dựa trên công nghệ chuyển mạch gói được phát triển phổ biến do hiệu quả về chi phí và thay thế các kỹ thuật trước đây là X.25 và đường thuê riêng.
- Frame Relay cung cấp các dịch vụ mạch ảo vĩnh viễn (PVC) và mạch ảo chuyển mạch (SVC) trên các kết nối chia sẻ băng thông mạng cả thoại và dữ liệu. Tốc độ nói chung lên đến 4Mbps, một số nhà cung cấp còn cho tốc độ cao hơn. Ngoài ra Frame Relay phải đơn giản hơn làm việc ở lớp liên kết dữ liệu, thay vì ở lớp mạng.

- Frame Relay không có cơ chế kiểm tra lỗi và điều khiển dòng. Việc sử lý đơn giản hóa ở đầu khung cho phép giảm thời gian trễ và tránh khung bị tạo lại ở các chuyển mạch trung gian.
- Đa số các kết nối Frame Relay là PVC. Kết nối tới các thuê bao từ nhà cung cấp thường là đường thuê riêng, tuy vậy kết nối qua đường điện thoại cũng được sử dụng qua ISDN hoặc xDSL.
- Frame Relay lý tưởng cho kết nối các mạng cục bộ doanh nghiệp với nhau bởi vì các router trong mạng cục bộ chỉ cần một cổng serial ngay khi có nhiều mạch ảo tồn tại. Dành riêng từ cạnh của nhà cung cấp tới thuê bao cho phép một kết nối hiệu quả về chi phí.

# Thiết bị và mạch ảo Frame Relay

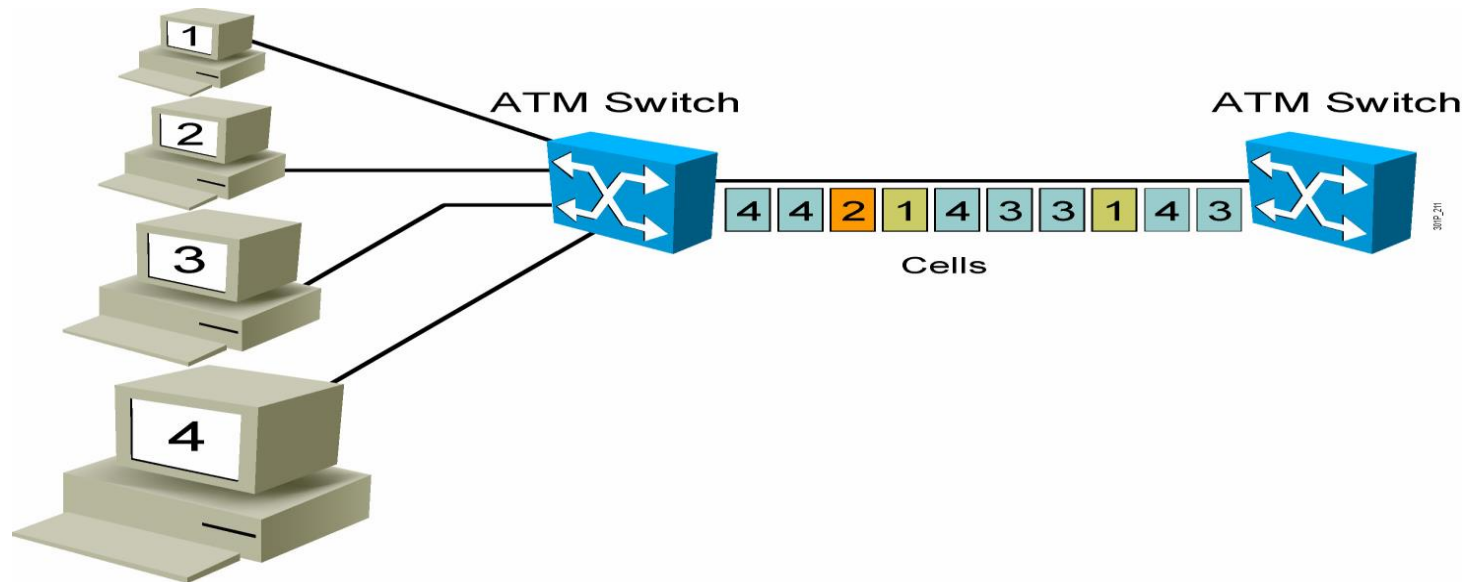


- Frame Relay hoạt động trên các mạch ảo trên đó các kết nối logic được tạo và cho phép thông tin giữa hai thiết bị đầu xa với nhau.

- Mạch ảo là một đường truyền thông song hướng từ một thiết bị DTE này đến một thiết bị DTE khác. DLCI (data-link connection identifier) trong trường địa chỉ của đầu khung Frame Relay dùng để định danh mạch ảo này. Giá trị DLCI này được sử dụng chỉ cho router nơi nó được cấu hình.
- Mạch ảo có thể băng qua nhiều thiết bị trung gian DCE trong mạng. Nhiều mạch ảo có thể ghép kênh vào trong một đường vật lý tới thuê bao.

## 8) ATM và Cell Switching

### ATM và Cell Switching



- ATM là một công nghệ kiểu chuyển gói tế bào mà cho phép truyền thoại, hình ảnh và dữ liệu qua mạng riêng hoặc mạng công cộng.
- ATM được sử dụng chính trong xương sống mạng doanh nghiệp hoặc trên mạng diện rộng.

- ATM có tốc độ lên trên 155Mbps. Về sơ đồ hình học, ATM không khác so với các công nghệ dùng chung khác như X.25 và Frame Relay. ATM dựa trên kiến trúc khung nhỏ như tế bào. Tế bào ATM có kích thước 53 bytes bao gồm 5 bytes đầu khung và 48 bytes dữ liệu. Kích thước nhỏ và cố định thích hợp cho truyền thoại và hình ảnh động bởi các dữ liệu này nhạy cảm với sự trễ.
- Kích thước 53 bytes là ít hiệu quả hơn Frame Relay và X.25. hơn nữa ATM có 5 bytes thêm vào làm đầu khung, khi mang các gói lớp mạng thực chất các byte thêm vào còn lớn hơn vì phần dữ liệu 48 bytes sẽ không phù hợp với kích thước gói (64 bytes). Do đó ATM cần nhiều hơn 20% băng thông so với Frame Relay khi mang cùng một số lượng dữ liệu.

- Giống như Frame Relay, ATM sử dụng các mạch ảo và có thể là PVC hoặc SVC. Trong đầu tế bào, chứa một trường gọi là VPI/VCI (virtual path identifier/virtual channel identifier) để xác định mạch ảo nào mà tế bào sử dụng. Ở lớp vật lý, ATM chạy trên nhiều phương tiện như SONET/SDH hoặc cáp đồng trục.

# Câu hỏi ?

1/ Giao thức PPP gồm mấy thành phần ?  
? Nêu rõ tên gọi và chức năng của từng thành phần?

2/ Hãy nêu các ưu điểm và khuyết điểm của PSTN?



THE

END