

# Giáo trình TRUYỀN SỐ LIỆU

cuu duong than cong . com

Khoa Điện tử Viễn thông

Ts. Ngô Văn Sỹ

cuu duong than cong . com

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Computer Communication. HENRY NUSS BAUMER
- Data Communication, Computer Networks and Open Systems. FRED HALSALL
- Giáo trình Truyền số liệu ĐHBK Hà Nội Đặng Văn Chuyết.
- Giáo trình Truyền số liệu ĐHBK Tp. HCM Nguyễn Văn Thương.
- Giáo trình Truyền số liệu Học viện BCVT Nguyễn Hồng Sơn

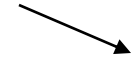
# NỘI DUNG

- TỔNG QUAN VỀ MẠNG XỬ LÝ TỪ XA
- MODEM
- XỬ LÝ LỖI TRONG MẠNG TRUYỀN SỐ LIỆU
- DATA LINKS
- ĐỊNH TUYẾN

# Chương 1

## TỔNG QUAN VỀ MẠNG XỬ LÝ TỪ XA

Máy tính → Xử lý thông tin



cuu duong than cong . com

Teleprocessing  
Teleinformation  
Telematique  
Viễn tin

cuu duong than cong . com

Mạng viễn thông → Truyền thông tin



# Ghép nối



Các máy tính  
Các thiết bị đầu cuối  
Các thiết bị ngoại vi

Cho phép thu nhận,  
phân phát, xử lý  
thông tin, theo thời  
gian thực, ở bất kỳ vị  
trí nào

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

# I.1. TỔ CHỨC CHUNG CỦA CÁC HỆ THỐNG XỬ LÝ TỪ XA

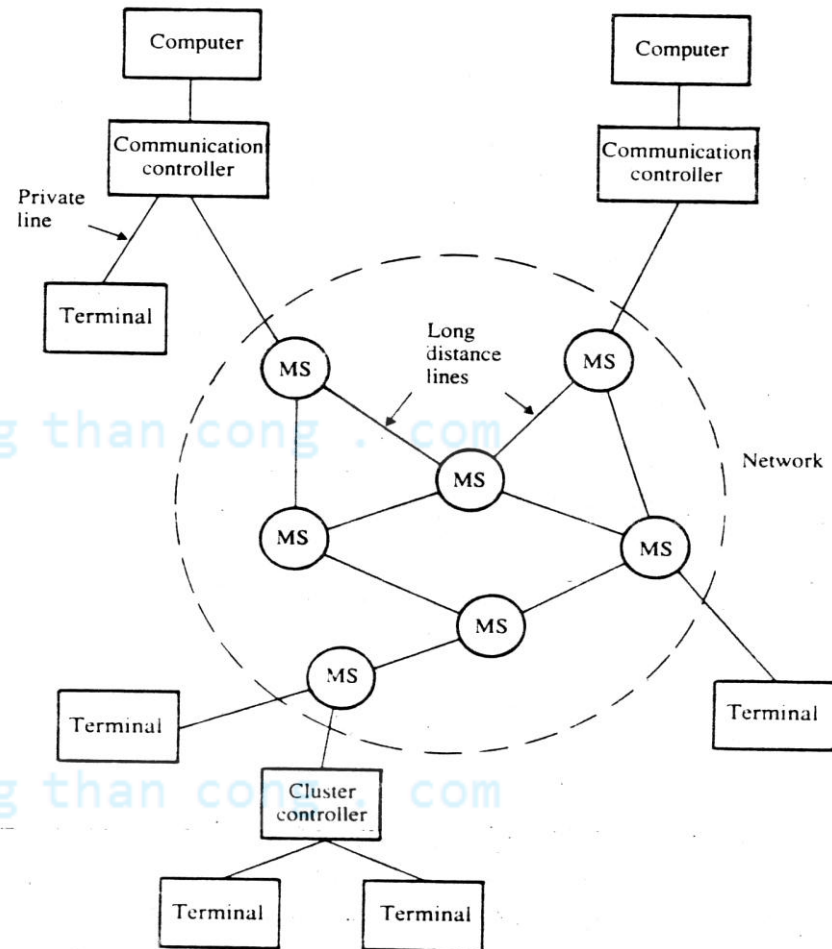


Figure 1.1 Teleprocessing system

**DTE**

Data Terminal Equipment

**DSE**

Data Switching Exchange

**MS**

Multiplex Switching

# I.1.1- TÀI NGUYÊN

Bao gồm phần cứng và phần mềm, xác lập trên cơ sở:

- Loại ứng dụng
- Yêu cầu về lưu lượng truyền dẫn qua mạng.

Nhằm mục đích :

- Xử lý thông tin
- Giao tiếp mạng viễn thông
- Quản lý đường truyền
- Quản lý thiết bị đầu cuối

# Data Terminal Equipment

## DTE (Thiết bị đầu cuối dữ liệu, Thiết bị xử lý dữ liệu)

- PC
- FAX
- Printer
- Camera
- Scanner
- Monitor
- Telemeter
- Sensor



# Data Circuit Equipment

## DCE (Thiết bị mạch dữ liệu)

- Modem
- Router (Bộ định tuyến)
- Bridge (Cầu nối)
- Cluster (Bộ tập trung)
- Hub
- Communication Controller  
(Bộ điều khiển truyền thông)
- Multiplex Switching  
(Chuyển mạch ghép kênh)

# Lines

(Đường truyền dữ liệu)

- Radio (Vô tuyến)
  - VHF
  - UHF
  - SHF
- Cable (Hữu tuyến)
  - Cáp quang
    - Đơn mode
    - Đa mode
  - Cáp thông tin
    - Đồng trục (trở kháng  $75\ \Omega$  hoặc  $150\Omega$ )
    - Song hành (trở kháng  $300\ \Omega$  )
    - Xoắn đôi

## I.1.2- Ứng dụng

Phân loại theo ứng dụng:

- Đầu cuối.
- Bộ xử lý điều khiển bằng chương trình.

Các ứng dụng thông thường của các hệ thống xử lý từ xa được chia làm 7 nhóm:

cuu duong than cong . com

# 1. Data entry

## (Cổng dữ liệu)

Đầu nối các thiết bị để nhập dữ liệu trực tiếp vào máy tính. Dữ liệu được kiểm tra bởi hệ thống và ghi vào file. Bao gồm 2 loại :

- + Remote entry (Cổng dữ liệu được điều khiển từ xa)
- + Remote Collection (Thu nhận dữ liệu từ xa)

# Remote entry

Máy tính  $\longleftrightarrow$  Thiết bị đầu cuối.

- Dùng cho lưu lượng lớn.
- Giá thành rẻ.
- Bảo đảm điều khiển dữ liệu bằng các chương trình kiểm tra.
- Cự ly gần dùng đường cáp hoặc radio nối trực tiếp.
- Cự ly xa, kết nối qua mạng viễn thông

Thí dụ : Hệ thống điều khiển giao thông

# Remote Collection

## (Thu nhận dữ liệu từ xa)

Máy tính  $\longleftrightarrow$  Nhiều thiết bị đầu cuối nhập dữ liệu xa nhau.

- Lưu lượng thấp theo mọi hướng.
- Thường dùng để theo dõi các quá trình hoạt động trong một nhà máy bằng các thiết bị đầu cuối giám sát ở các phòng làm việc khác nhau.

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

## 2. Enquiry with Respone (Đáp ứng theo yêu cầu)

Các user yêu cầu thông tin được quản lý bằng cơ sở dữ liệu máy tính và có khả năng, cập nhật, sửa đổi dữ liệu.

- Thông tin từ DTE đến Data Base Computer là những thông báo ngắn (< 100byte), thông tin theo hướng ngược lại dài hơn.
- Yêu cầu thời gian đáp ứng nhanh, tối đa 3 giây.

Thí dụ: Các hệ thống thông tin quản lý

# 3. Time Sharing

## (Chia sẻ thời gian)

Nhiều user được kết nối và chia sẻ một máy tính lớn (super computer), thời gian dành cho mỗi user được phân bổ trong những thời khoảng lặp lại. Mỗi user có cảm giác mình là user duy nhất.

- Khoảng cách liên lạc giữa DTE và super computer là tùy ý.
- Thông tin ngắn và tùy thuộc vào yêu cầu ứng dụng.
- Thời gian đáp ứng rất ngắn.

## ***4. Remote Batch Processing*** ***(Xử lý theo nhóm)***

Cho phép sử dụng máy tính để xử lý theo nhóm.

- Dùng cho các Remote Batch Terminal có khả năng lưu trữ dữ liệu lớn và kết nối với nhau trên khoảng cách rất xa.
- - Các RBT gửi dữ liệu cho máy tính vào những khoảng thời gian cố định.
- Thí dụ : Hệ thống AFIS (Automatic finger print identification system)

## ***5. Message Switching (Chuyển tin)***

Cho phép chuyển các bản tin giữa các đầu cuối, các bản tin này được truyền qua nhiều nút trước khi đến đích.

- Mỗi máy tính ở các nút mạng có thể lưu trữ bản tin trong khi chờ đợi được gửi đi.
- Máy tính thực hiện một số chức năng : Kiểm tra, đóng dấu (stamping)

## ***6. Sensor based System***

### ***(Các hệ thống dựa trên cảm biến)***

Bao gồm các máy tính kết nối với các bộ cảm biến, các bộ biến năng (transducer) và các bộ kích thích (actuator), cho phép điều khiển tức thời các quá trình công nghiệp hoặc một hệ thống tự động.

- Các đầu cuối là các sensor, actuator và transducer với số lượng rất lớn.
- Bản tin rất ngắn ( vài byte)
- Thời gian đáp ứng cực nhanh (tín hiệu khẩn cấp)

## ***7. Electronic mail*** ***(Thư tin điện tử)***

Tập trung cho việc trao đổi các bản tin dưới dạng văn bản, hình ảnh giữa hai trạm cách xa nhau.

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

- Thời gian truyền từ vài giây đến vài giờ.
- Kiểu lưu thông đầu cuối  $\longleftrightarrow$  đầu cuối.

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

# Phương pháp điều khiển

Có thể phân loại hệ thống điều khiển từ xa theo kiểu điều khiển và giám sát.

Bao gồm:

- Điều khiển tập trung.
- Điều khiển phân tán

Gắn liền với các hệ thống tuần tự, hệ thống lai tuần tự và hệ thống phân tán

## *a. Điều khiển tập trung*

Giao việc thiết lập và giải phóng kết nối giữa các thuê bao cho một máy chủ có khả năng đáp ứng tất cả các nhiệm vụ quản lý, giám sát mạng.

- Tiện lợi cho giải quyết xung đột.
- Dễ phát hiện hư hỏng.
- Bất tiện: Mạng phải ngừng hoạt động khi máy chủ bị sự cố.

## *b. Điều khiển phân tán*

Nhiều máy trạm có khả năng giám sát và quản lý mạng.

- Phức tạp hơn do phải giải quyết xung đột và hội thoại giữa các trạm.
- Xác định Master tạm thời.
- Sử dụng các thuật toán đa truy cập thích hợp để hạn chế các xung đột dây chuyền

# *Hệ thống tuần tự ( Hierarchical System)*

- Mọi khả năng xử lý tập trung vào một máy tính chủ.
- Các máy trạm đầu nối trực tiếp hoặc thông qua mạng chuyển mạch công cộng.
- Có khả năng xử lý một vài ứng dụng khác nhau trên máy tính..

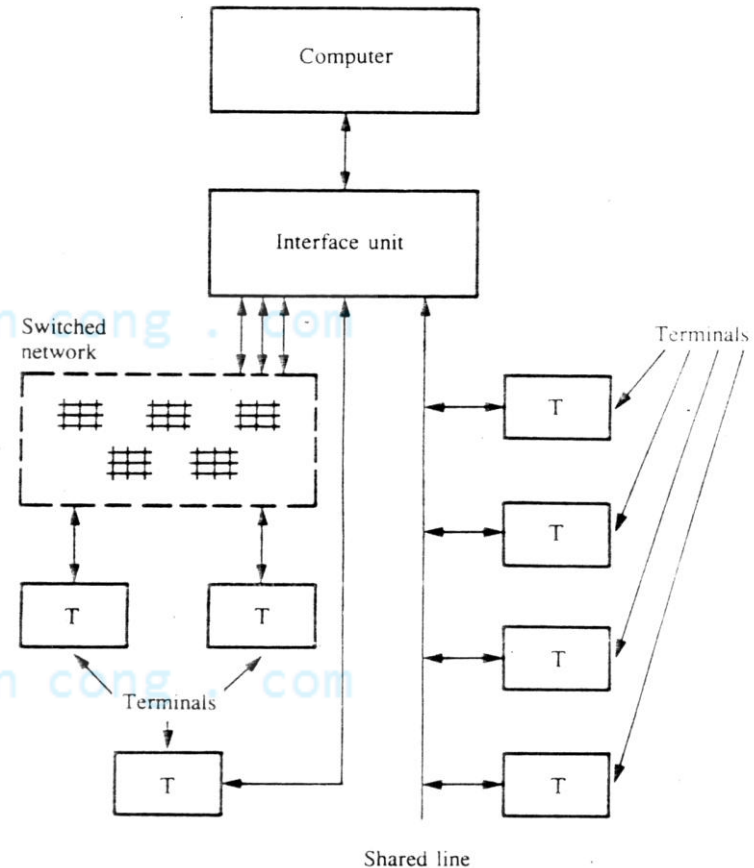


Figure 1.3 Hierarchical teleprocessing system

# *Hệ thống lai tuần tự*

## *(Hybrid Hierarchical System)*

- Cho phép tăng hiệu quả và khả năng của hệ thống.
- Sử dụng vài máy chủ liên lạc với nhau qua bộ điều khiển truyền thông.
- Các đầu cuối được quản lý theo miền

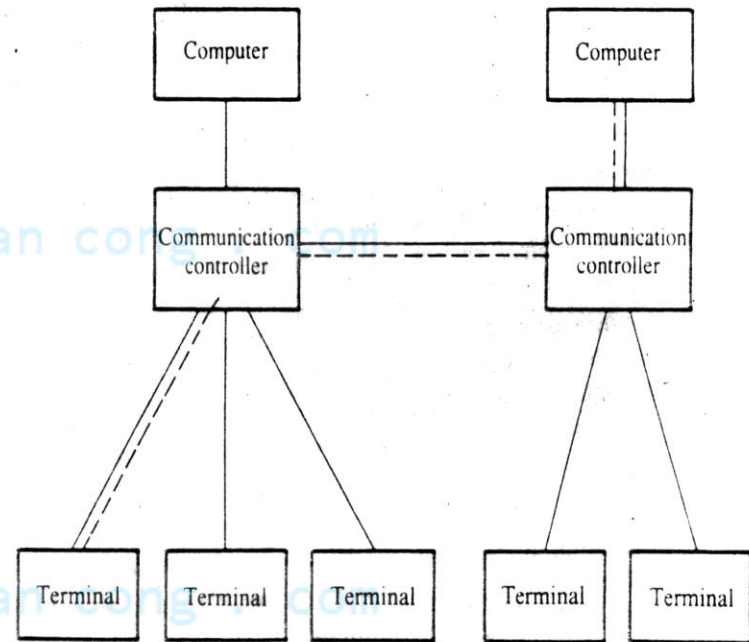
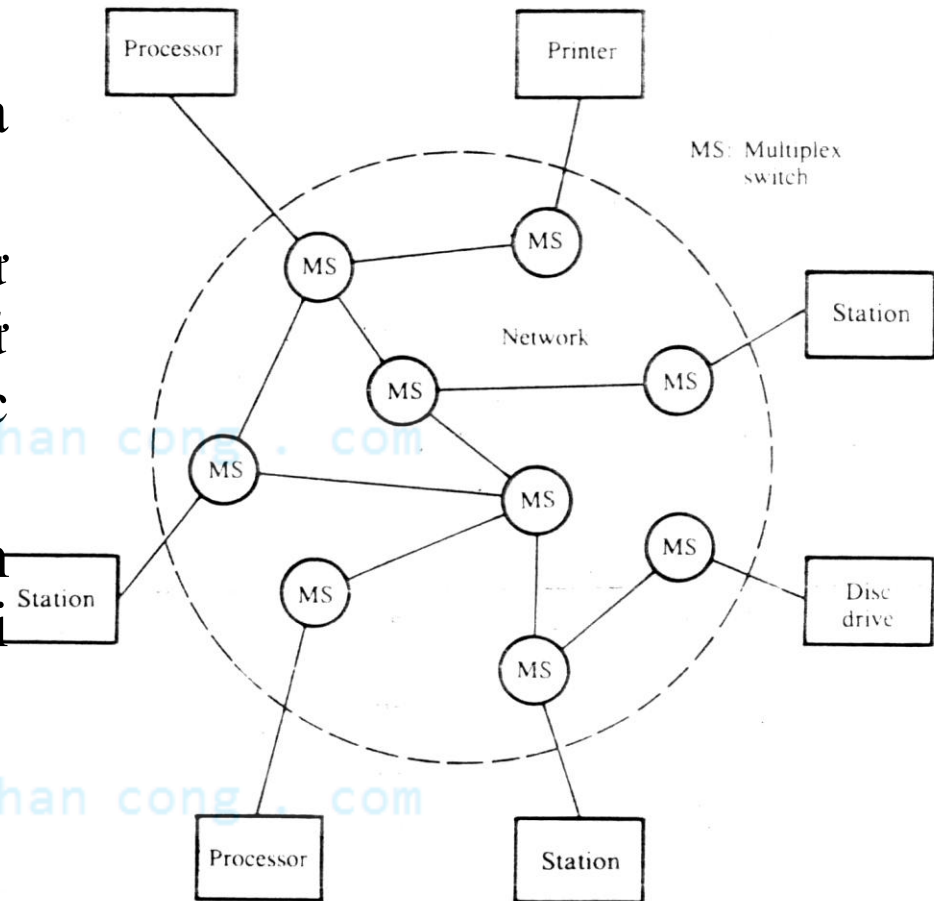


Figure 1.4 Hybrid hierarchical system

# *Hệ thống phân tán*

- Sử dụng các máy trạm có khả năng xử lý tương đối mạnh.
- Yêu cầu của ứng dụng (tự động hoá văn phòng, trao đổi dữ liệu thường xuyên giữa các trạm,
- Chia sẻ các tài nguyên đắt tiền (máy in nhanh, độ phân giải cao).



**Figure 1.5** Distributed teleprocessing system

# *Tính chất lưu lượng*

Khác với lưu thoại, được đánh giá qua số lần gọi trung bình và thời gian gọi trung bình, lưu lượng trong hệ thống xử lý từ xa phụ thuộc vào loại ứng dụng và khá bất thường.

Kiểu lưu lượng là Bursty Traffic (bùng nổ), với những khoảng ngắn kích hoạt cao, sau đó là những thời khoảng im lặng kéo dài.

# Mô hình OSI và mạng teleprocessing

- Các nguyên tắc phân lớp
- Trao đổi thông tin trong mô hình OSI
- Mô hình 7 lớp
- Đóng gói và mở gói
- Các chức năng được khuyến nghị trong mỗi lớp

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

# Các nguyên tắc phân lớp

Mỗi hệ thống trong mạng được cấu trúc dựa vào:

- Số lượng các lớp (layer) (7 lớp)
- Lượng thông tin trao đổi giữa các lớp phải được tối thiểu hoá và phải truyền qua giao diện giữa các lớp.
- Lớp trên có quyền yêu cầu lớp dưới phục vụ, và lớp dưới phải đáp ứng các yêu cầu của lớp trên trong phạm vi các dịch vụ đã có.

Chức năng được khuyến nghị trong mỗi lớp

Định nghĩa  
mối quan hệ

Giữa 2 lớp  
đồng mức

Giữa 2 lớp kề  
nhau

# Trao đổi thông tin trong mô hình OSI

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

# Mô hình 7 lớp

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

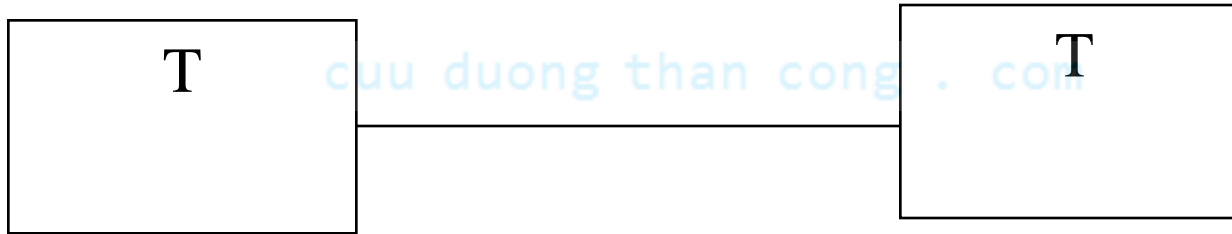
# Đóng gói và mở gói

cuu duong than cong . com

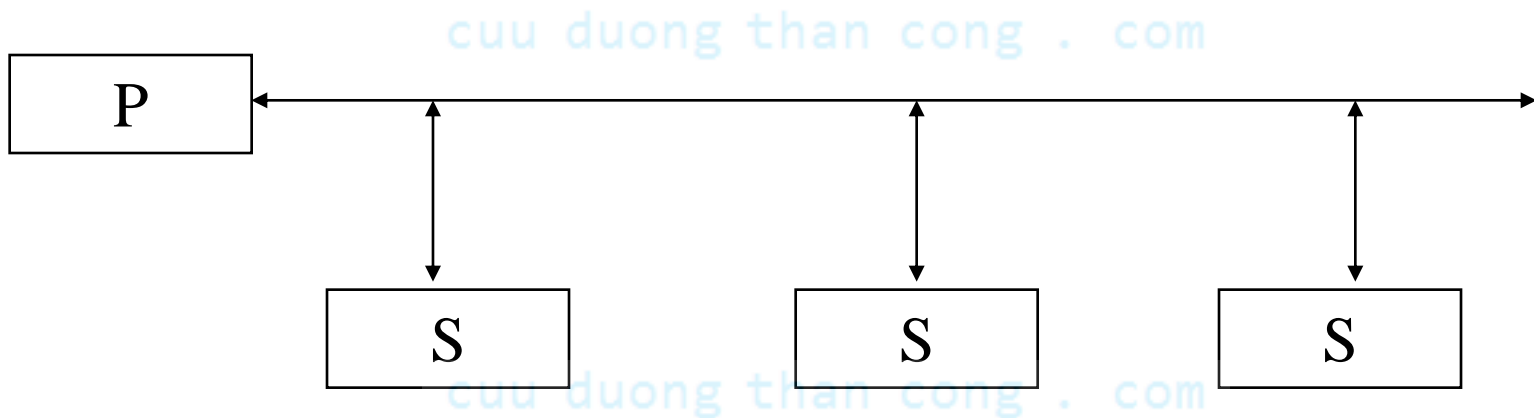
cuu duong than cong . com

# Các topology của mạng

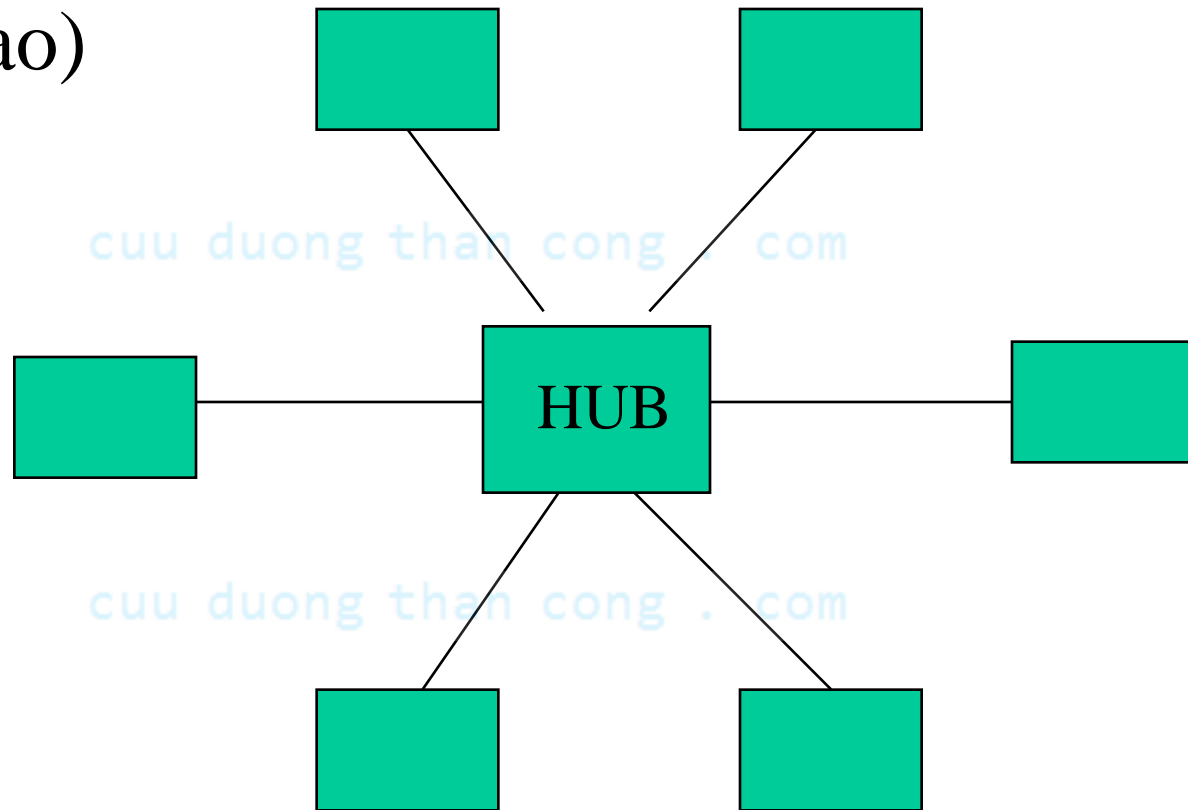
- Point to point (Điểm nối điểm)



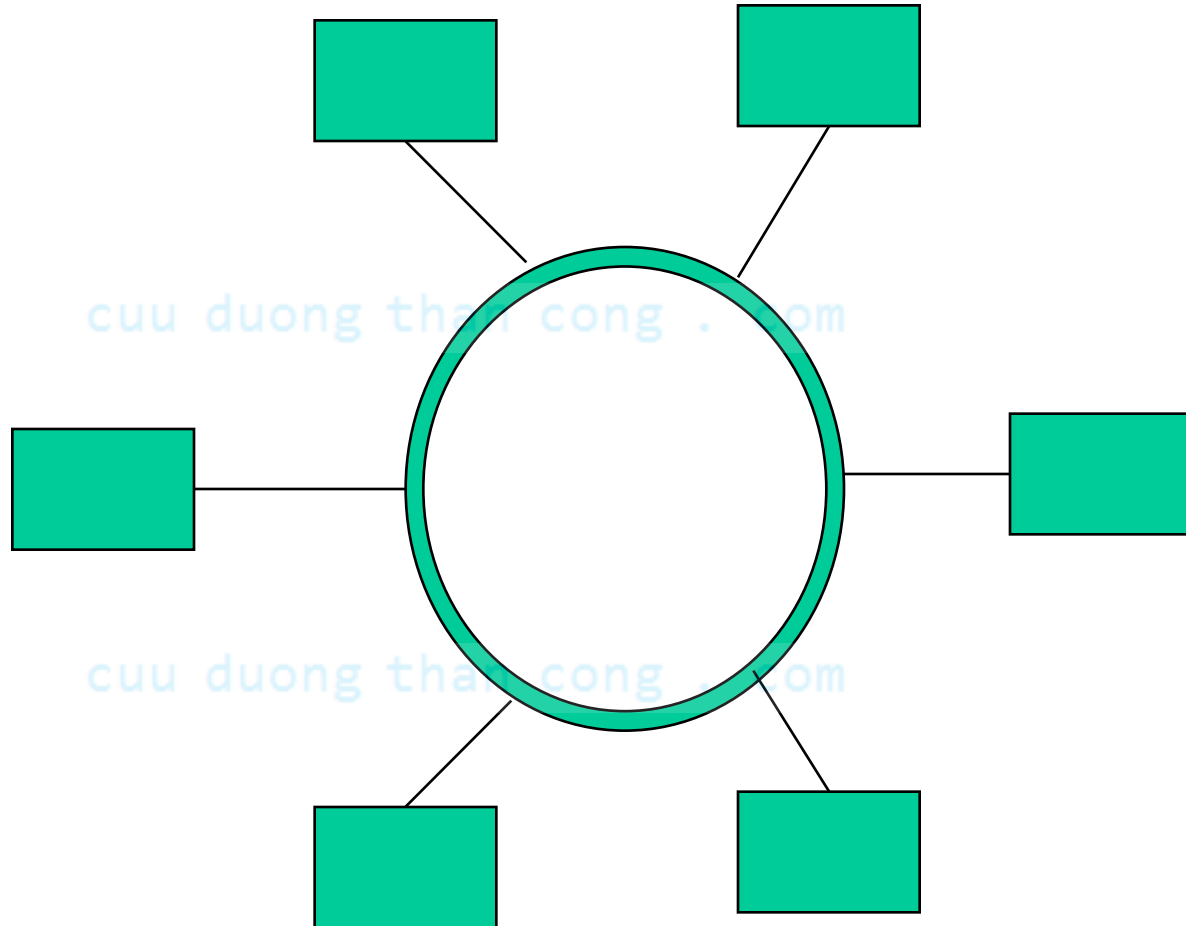
- Multipoint (Nối nhiều điểm)



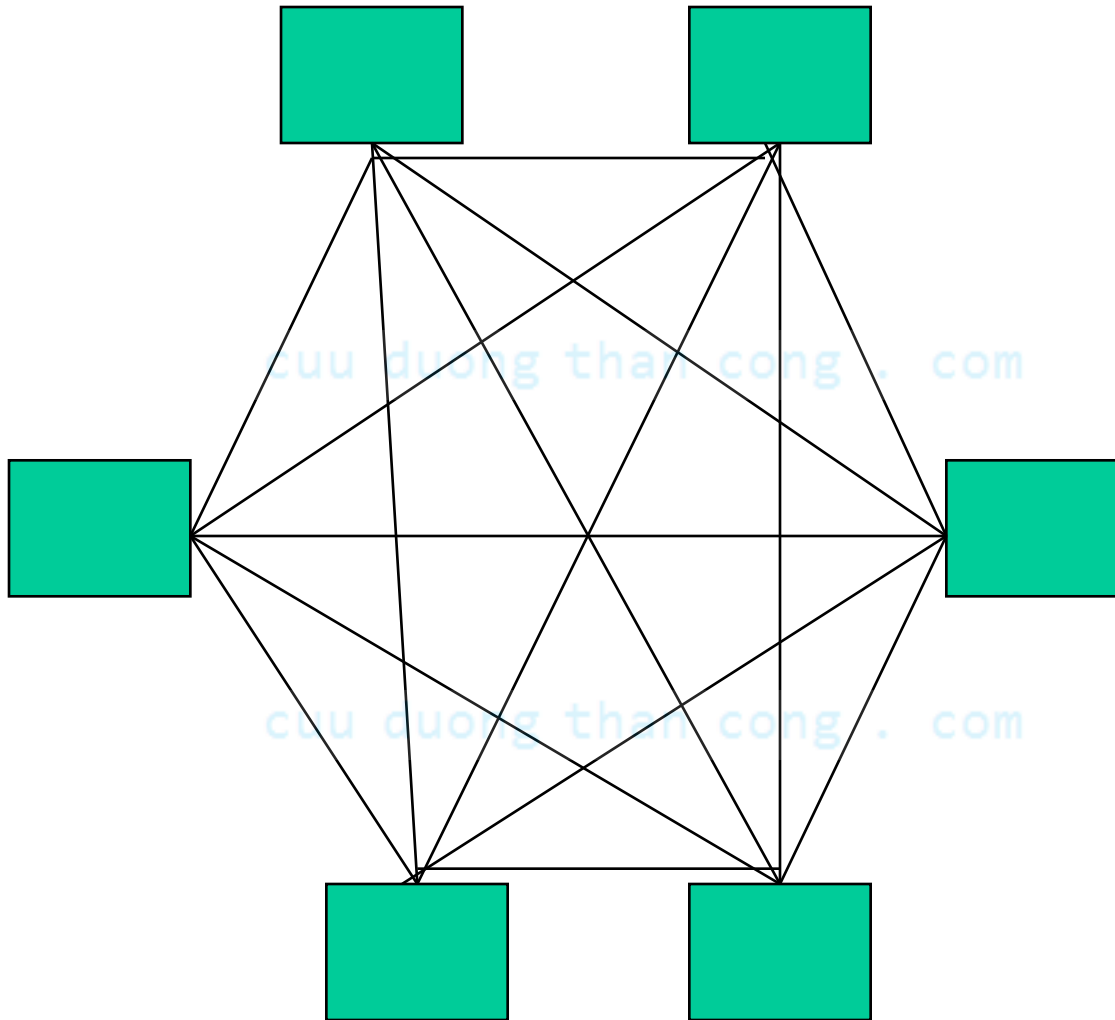
- Star (Sao)



- Ring (Vòng)

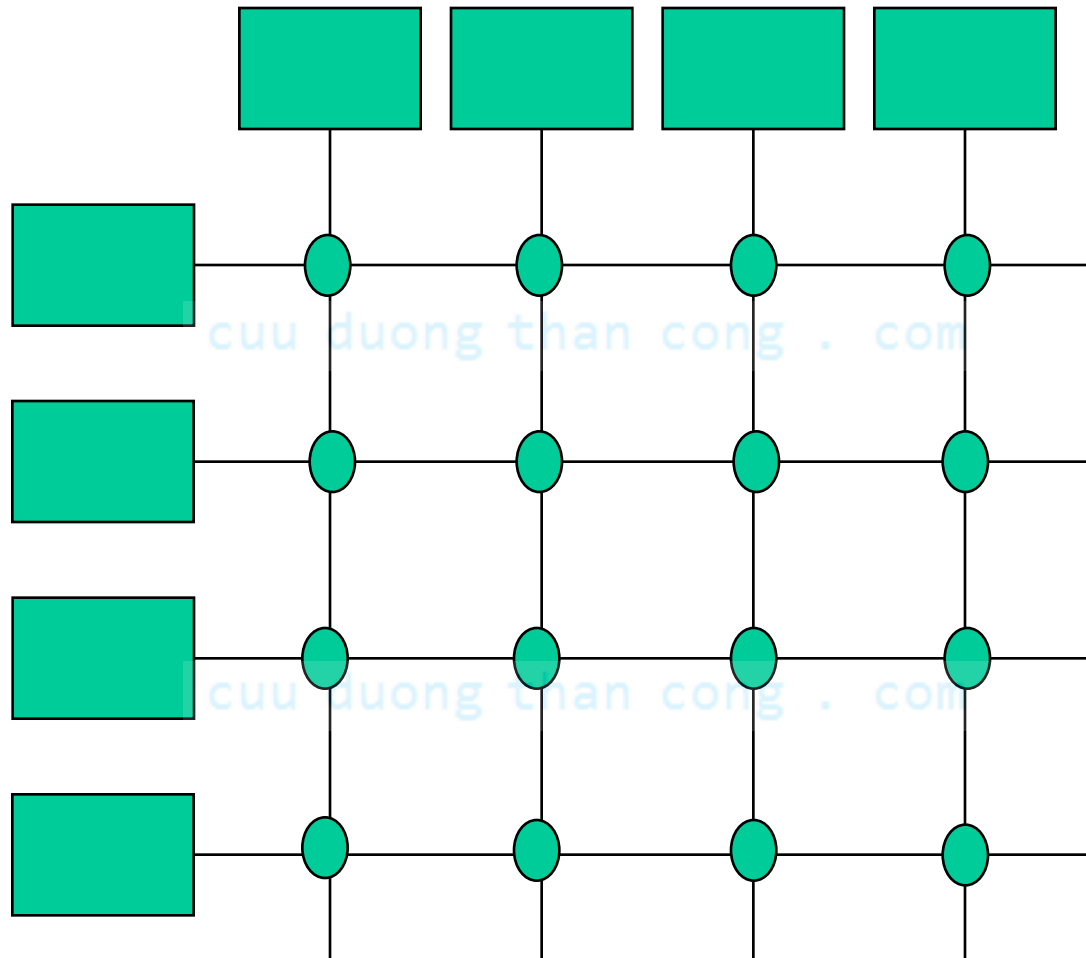


# Mesh (Full connect)

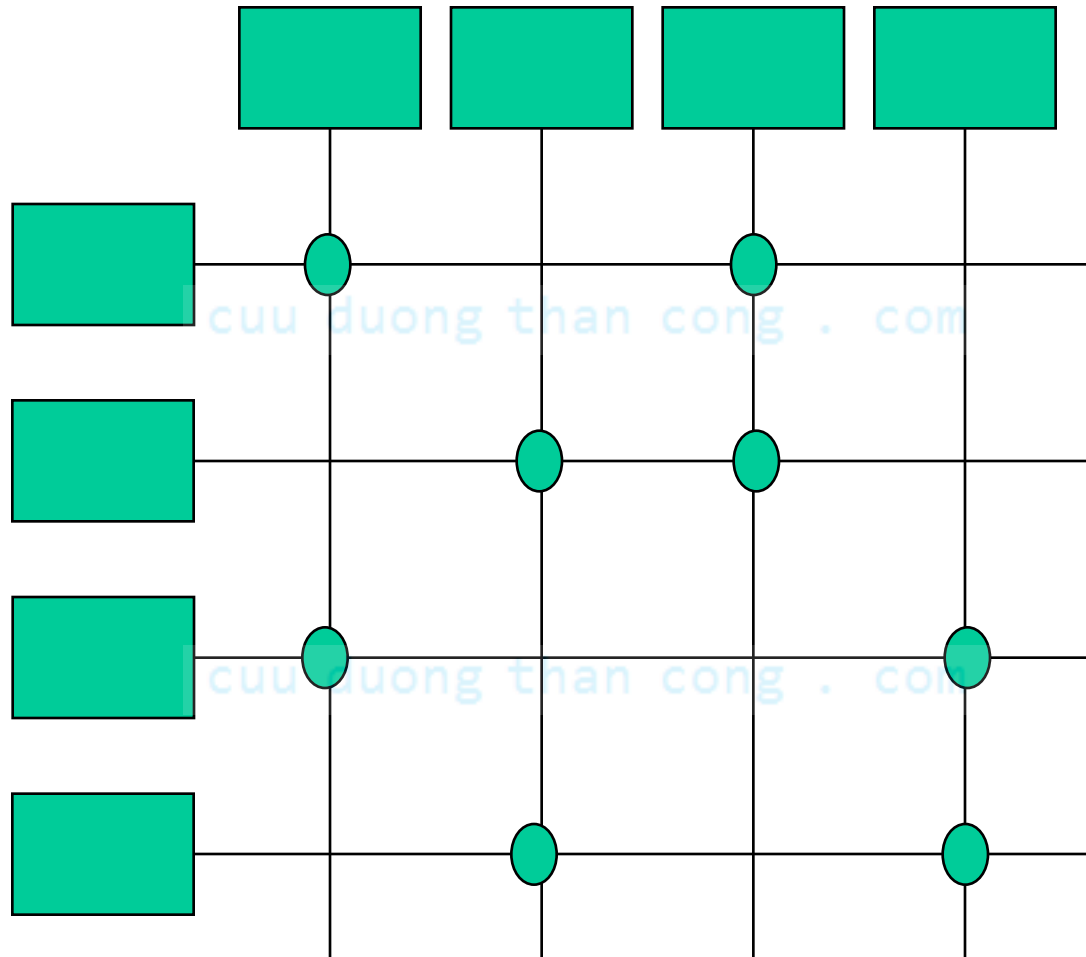


# Matrix (Ma trận)

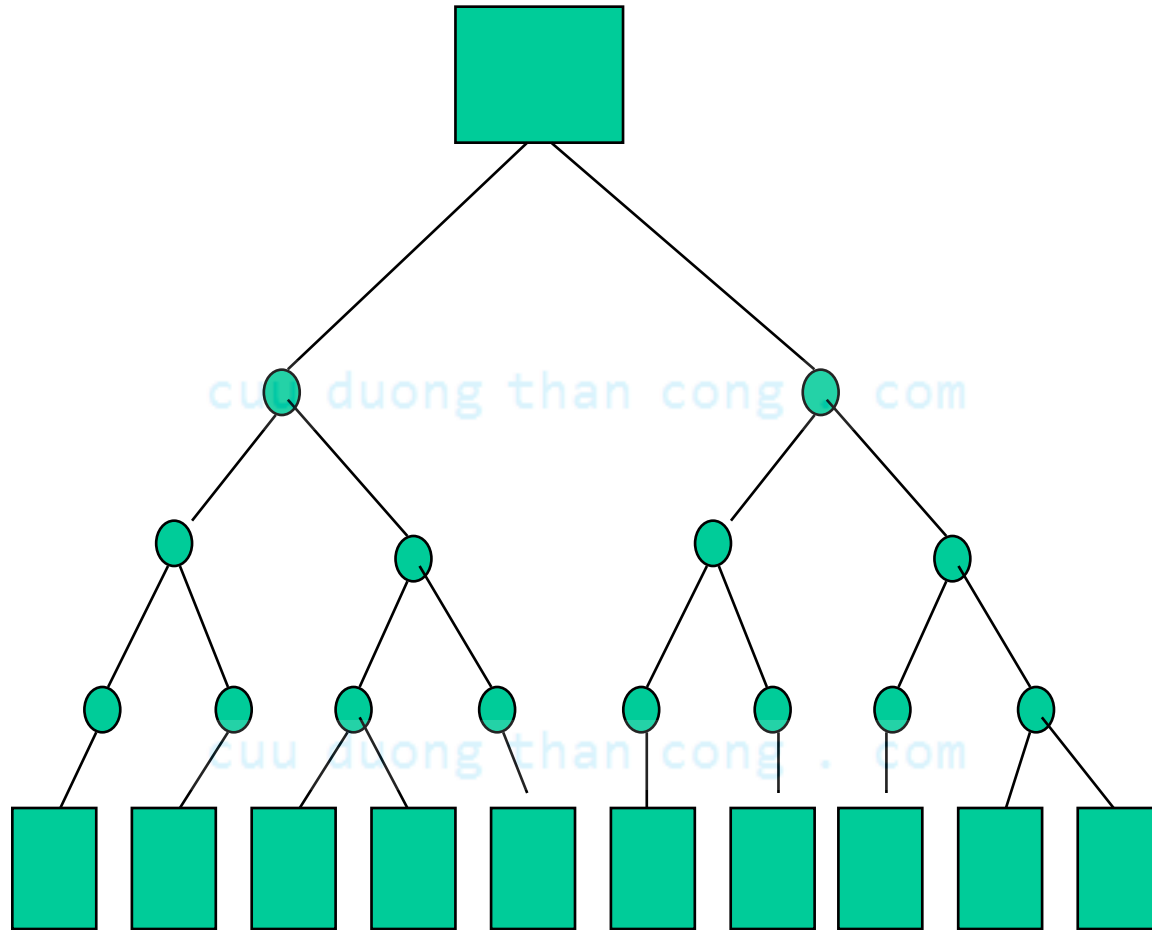
## Tiếp thông hoàn toàn



# Tiếp thông không hoàn toàn



# Tree (Cây)



# Mô hình OSI

- Cấu trúc phân lớp
- Các nguyên tắc phân lớp
- Trao đổi thông tin trong mô hình OSI
- Các chức năng được khuyến nghị trong mô hình 7 lớp
- Hoạt động của mạng dựa trên mô hình tham chiếu

- Opened System Interconnect
- Cấu trúc phân lớp:
  - Hệ thống bao gồm nhiều lớp (layer)
  - Mỗi lớp được khuyến nghị một số các chức năng gắn nhau
  - Các chức năng ở các lớp phải trao đổi thông tin với nhau để tạo ra tính năng hoàn chỉnh của hệ thống

# Các nguyên tắc phân lớp

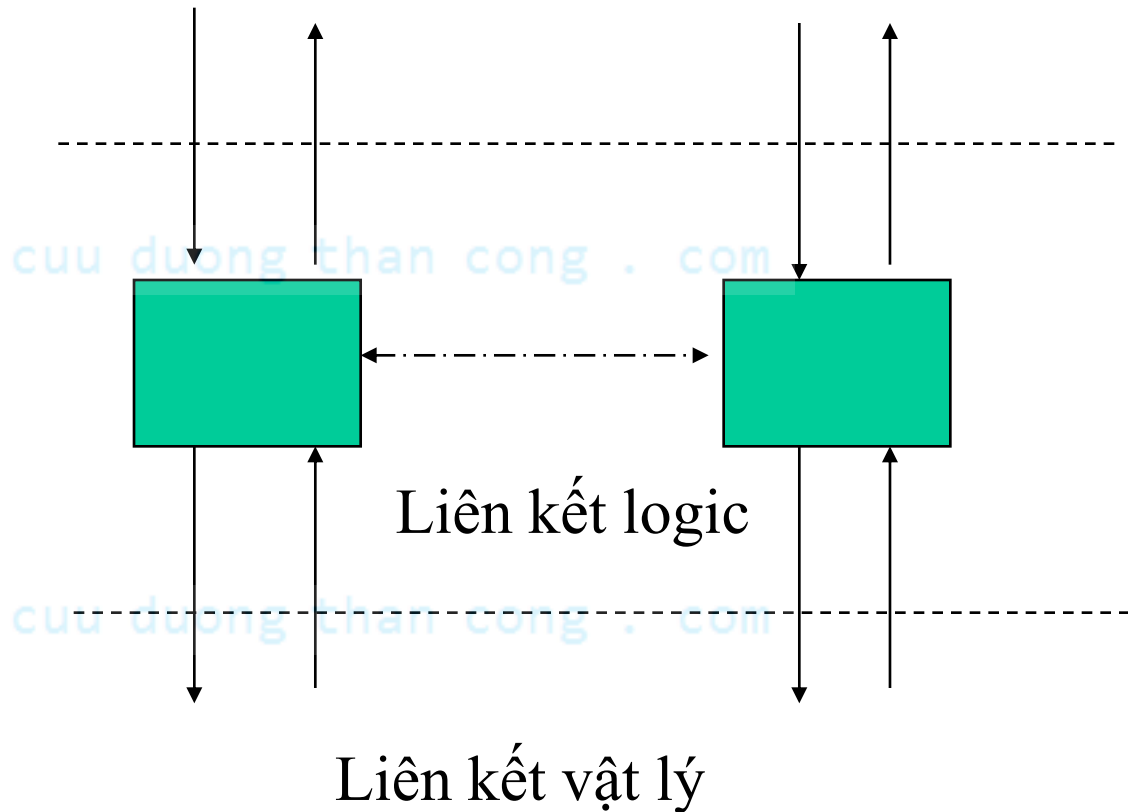
- Xác định số lớp (7 lớp)
- Trao đổi thông tin (qua giao tiếp giữa các lớp) phải được tối thiểu hoá
- Phục vụ: Lớp trên có quyền yêu cầu lớp dưới phục vụ và lớp dưới phải cung ứng các dịch vụ mình có theo yêu cầu của lớp trên

# Trao đổi thông tin trong mô hình OSI

- Trao đổi thông tin giữa các đơn nguyên (module) ngang hàng (peer-peer)
- Trao đổi thông tin giữa các lớp
- Trao đổi thông tin giữa người sử dụng và mạng

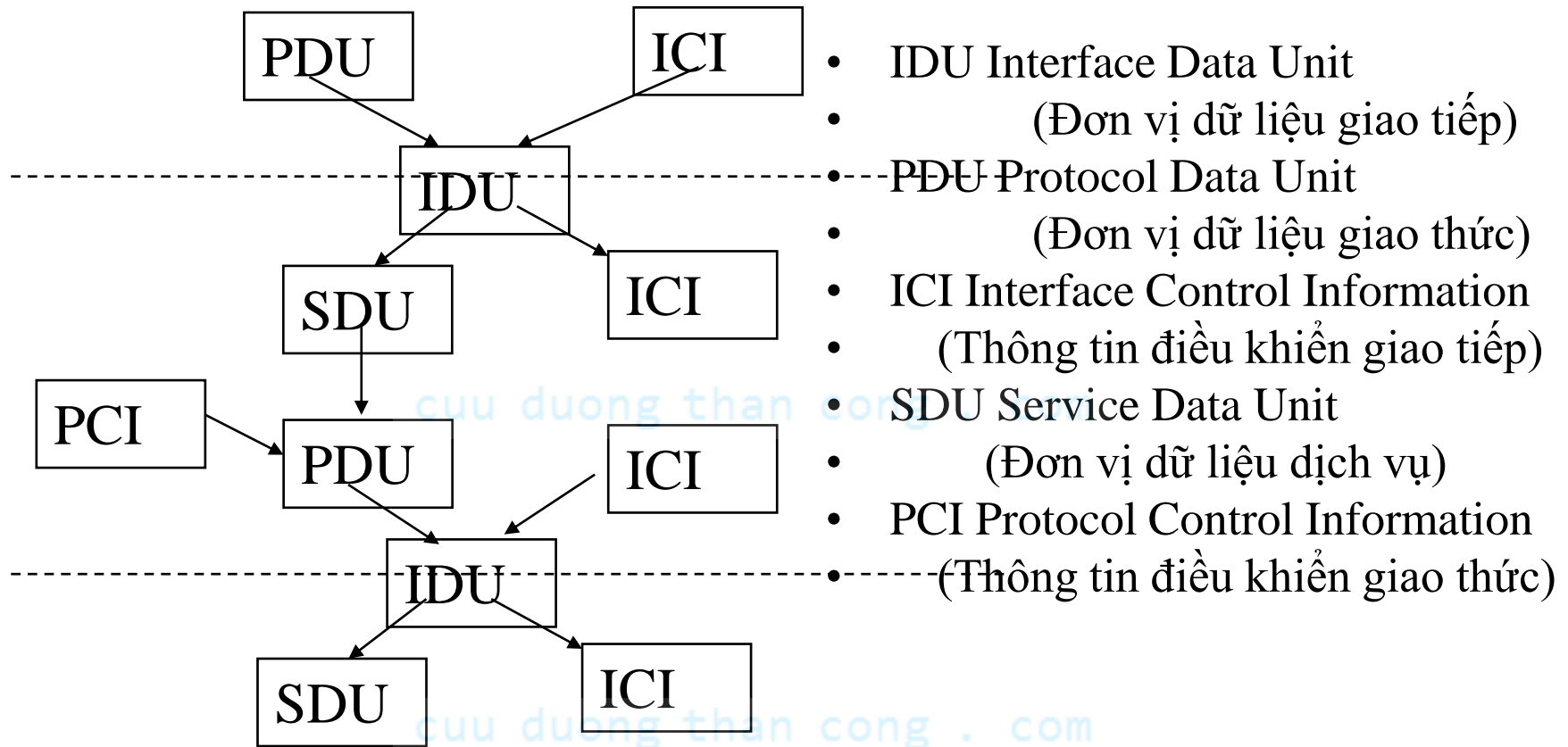
# Trao đổi thông tin giữa các đơn nguyên ngang hàng (peer-peer)

- (N-1)-layer
- N-layer
- (N+1)-Layer



- Thông tin trao đổi giữa các đơn nguyên ngang hàng được qui định thông qua liên kết logic. [cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)
- Thực tế các thông tin này được truyền từ trên xuống dưới ở bên phát và truyền theo hướng ngược lại, từ dưới lên trên ở bên thu (theo liên kết vật lý) [cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

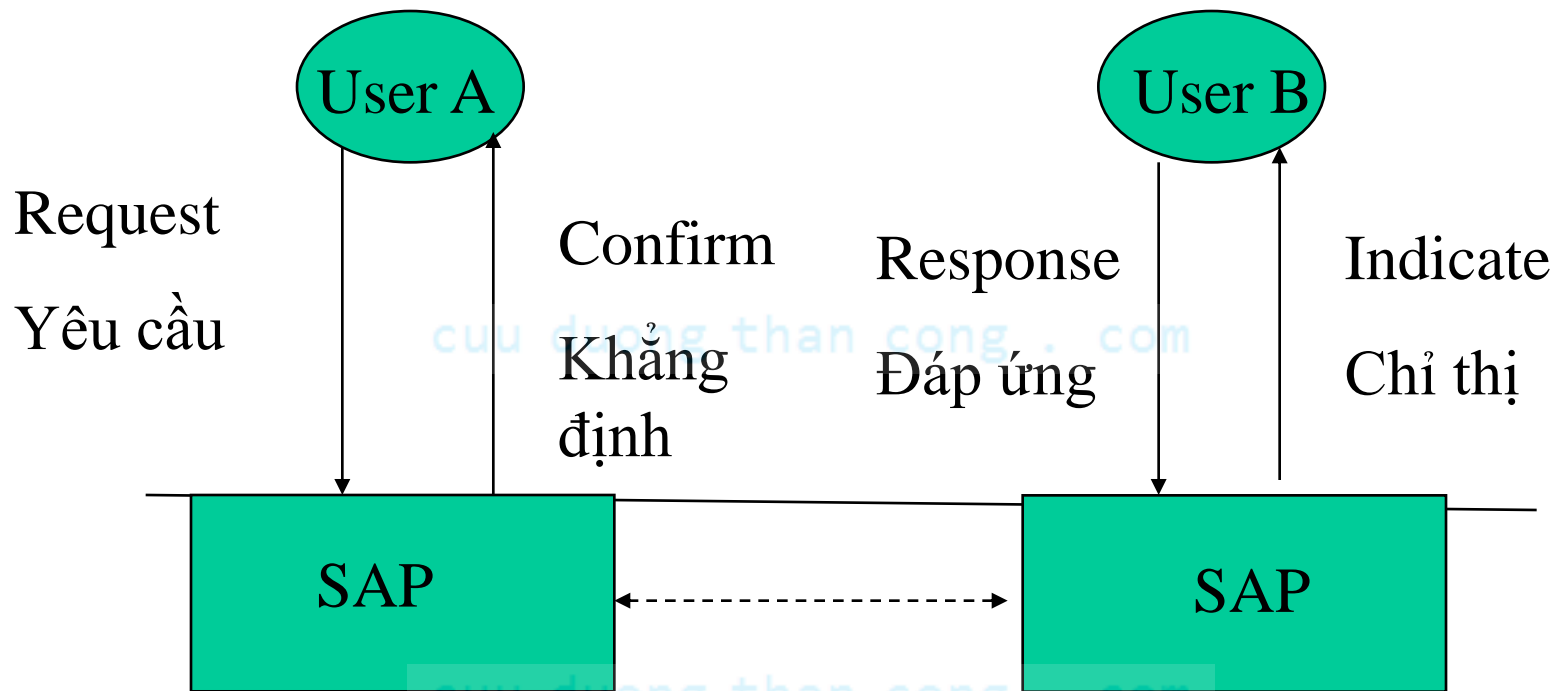
# Trao đổi thông tin giữa các lớp



# Các ký hiệu khối thông tin trao đổi

- IDU Interface Data Unit  
(Đơn vị dữ liệu giao tiếp)
- PDU Protocol Data Unit  
(Đơn vị dữ liệu giao thức)
- ICI Interface Control Information  
(Thông tin điều khiển giao tiếp)
- SDU Service Data Unit  
(Đơn vị dữ liệu dịch vụ)
- PCI Protocol Control Information  
(Thông tin điều khiển giao thức)

# Trao đổi thông tin giữa user và network



Service Access Point

Điểm truy nhập dịch vụ

# Thí dụ về trao đổi thông tin

- CONNECT-Request
- CONNECT-Indicate
- CONNECT-Response
- CONNECT-Confirm
- SENDDATA-Request
- SENDDATA-Indicate
- SENDDATA-Response
- SENDDATA-Confirm

## • DATA TRANSFER

- DISCONNECT-Request
- DISCONNECT-Indicate

# Các chức năng được khuyến nghị trong mô hình OSI

Application
Presentation
Session
Transport
Network
Data Link
Physic

Ứng dụng
Trình bày
Hội thảo
Giao vận
Mạng
Liên kết dữ liệu
Vật lý

# Lớp vật lý

- Bao gồm các chức năng được khuyến nghị:
  - Điều chế và giải điều chế
  - Mã hoá và giải mã
  - Chuyển đổi song song - nối tiếp
  - Scrambler (xáo trộn, đảo trật tự bit theo một qui luật và chèn bit) và Descrambler (giải xáo trộn, đảo trật tự bit theo qui luật ngược lại và rút các bit chèn)
  - Lọc nhiễu

# Lớp liên kết dữ liệu (Data Link)

- Tập trung cho các chức năng:
  - Tạo khung hoặc khối dữ liệu
  - Điều khiển tuyến logic do lớp vật lý cung cấp để bảo đảm hiệu quả khai thác đường truyền
  - Xử lý lỗi nhằm bảo đảm chất lượng dịch vụ đáp ứng các yêu cầu của người sử dụng

# Lớp mạng

- Bao gồm:
  - Định tuyến (giữa các nút lân cận)
  - Tạo gói chuẩn (có kích thước cố định)
  - Phân phối các gói theo các tuyến được chọn

cuu duong than cong . com

# Giao vận

- Định tuyến (từ đầu cuối đến đầu cuối)
- Điều khiển luồng
- Điều khiển tắc nghẽn

cuu duong than cong . com

# Lớp hội thảo

- Bao gồm:
  - Tổ chức các phiên giao dịch giữa các người sử dụng

cuu duong than cong . com

# Lớp trình bày

- Tập trung cho các chức năng:

- Soạn thảo

- In ấn [cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

- Hiển thị thông tin

- Định dạng dữ liệu

- Vân vân [cuu.duong.than.cong.com](http://cuu.duong.than.cong.com)

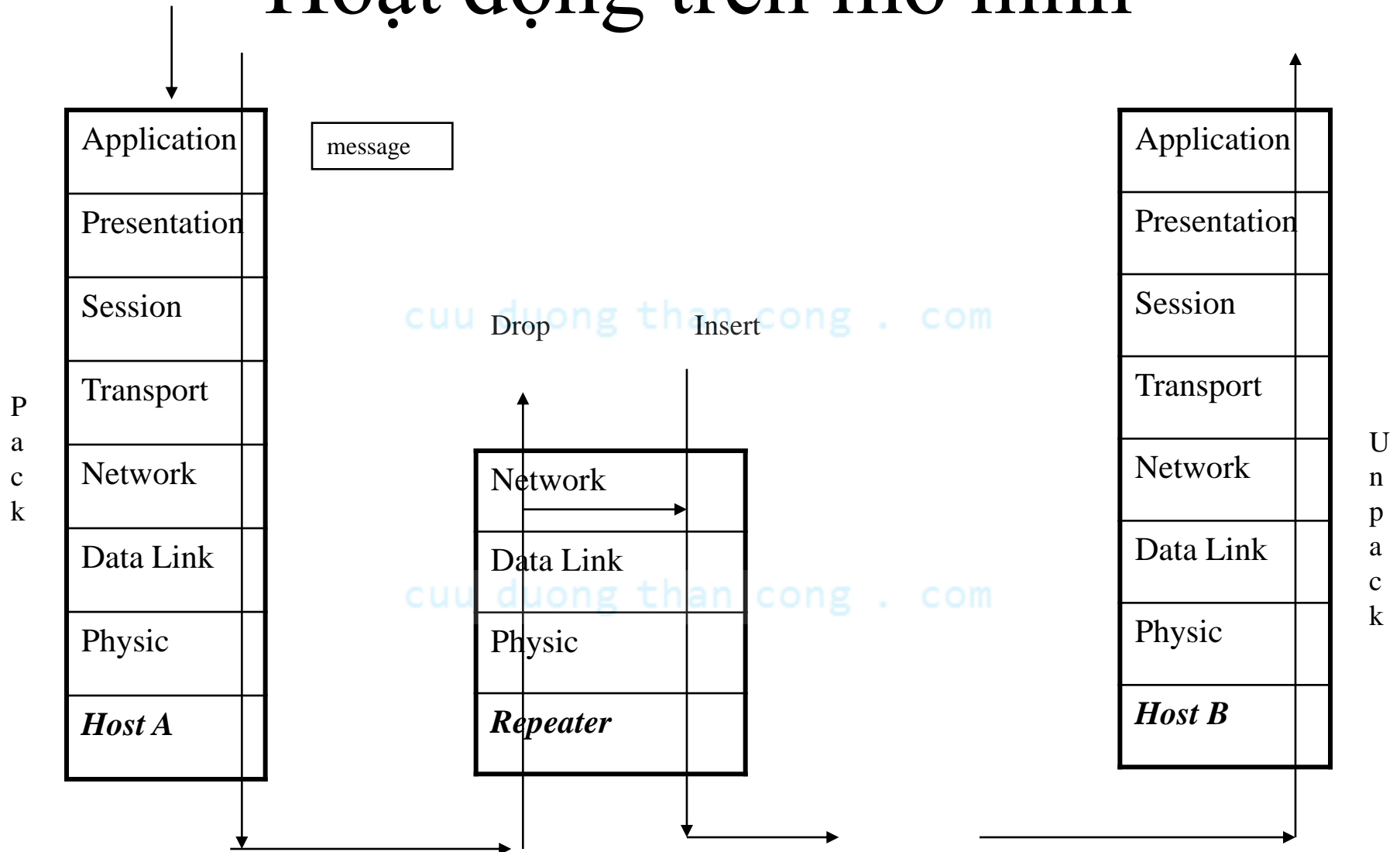
# Lớp ứng dụng

- Bao gồm các chức năng đáp ứng các yêu cầu dịch vụ của các ứng dụng cụ thể

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

# Hoạt động trên mô hình

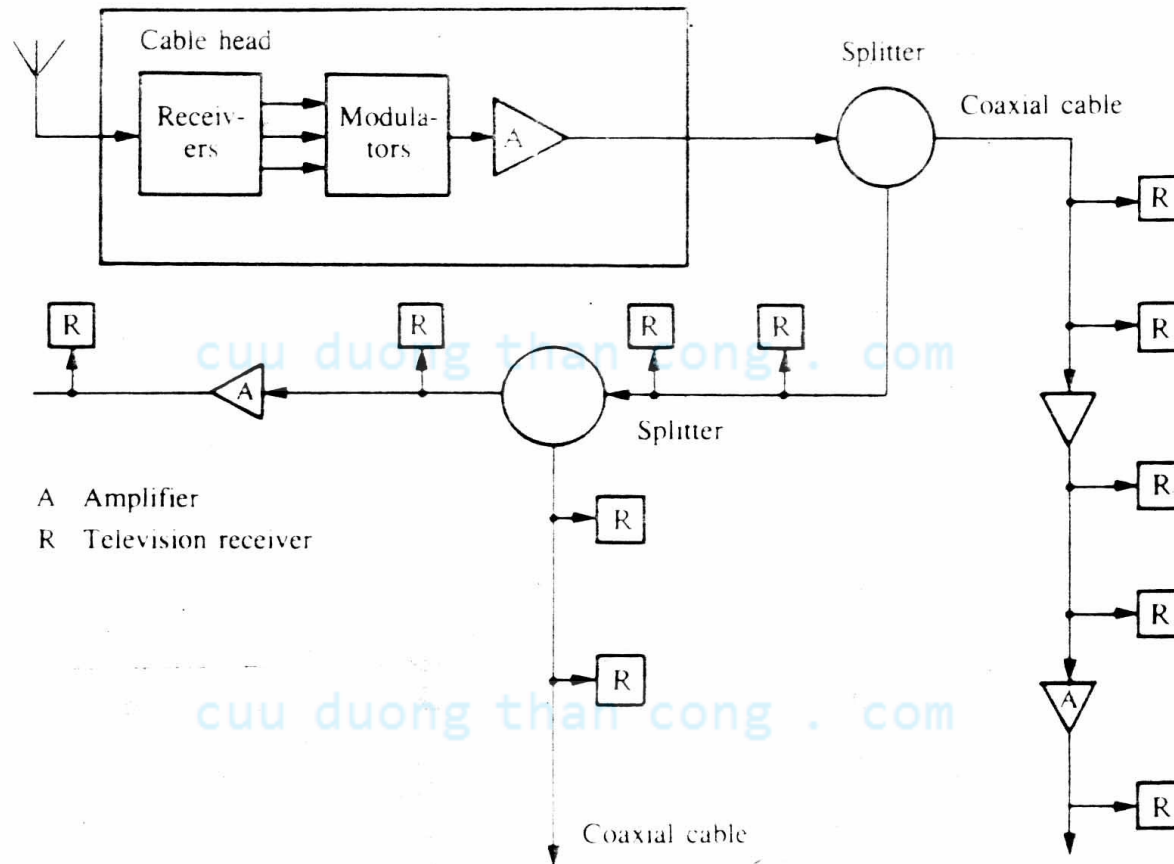


cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

# Một số mạng quảng bá tiêu biểu

## Mạng truyền hình cáp analog



**Figure 2.19** Cable broadcast network

# Mạng truyền hình số

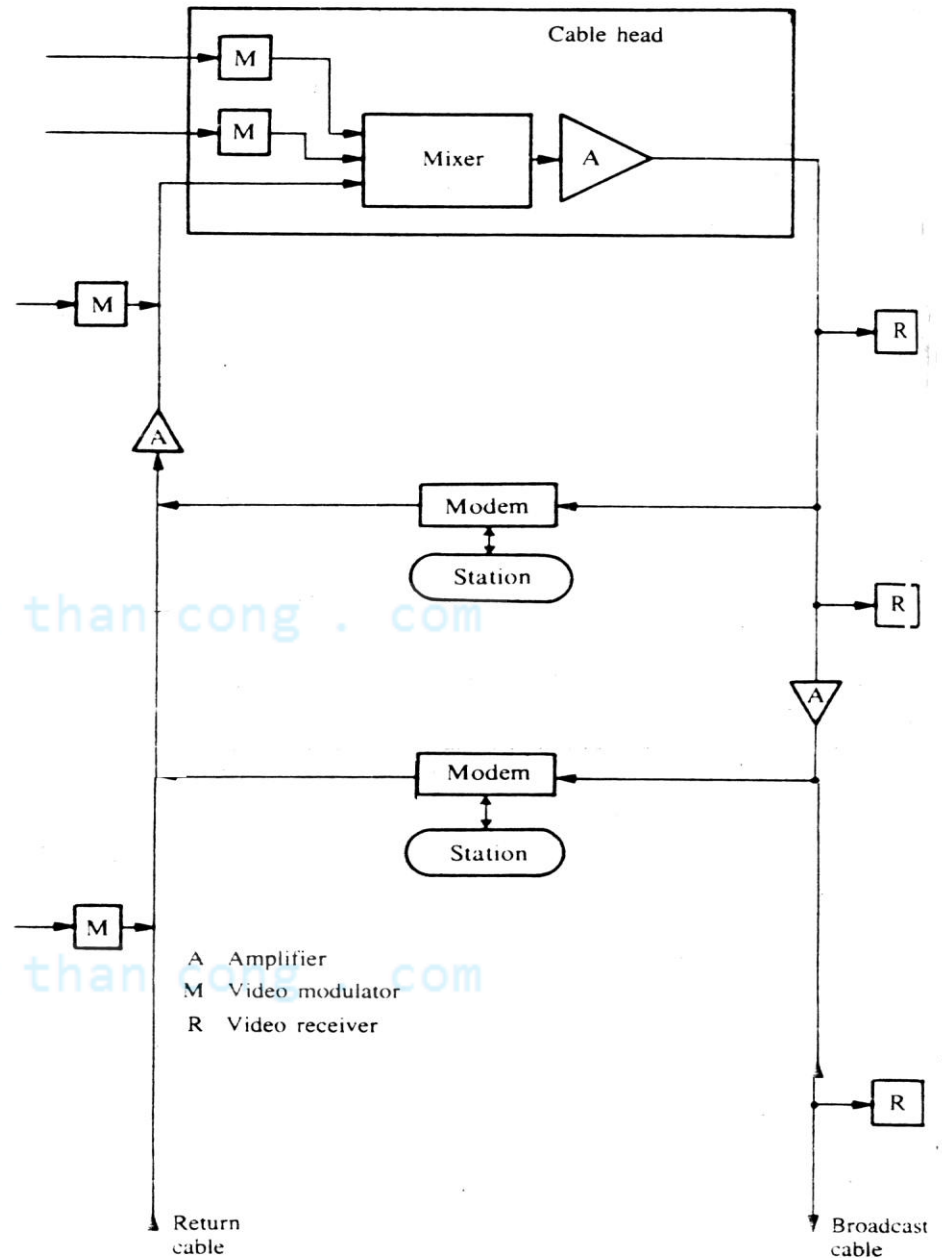


Figure 2.20 Broadcast network with a return cable