



# Chương 4 :

# Giới thiệu Mạng công nghiệp



# NỘI DUNG CHÍNH

---

- Mạng MODBUS
- Mạng CAN

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



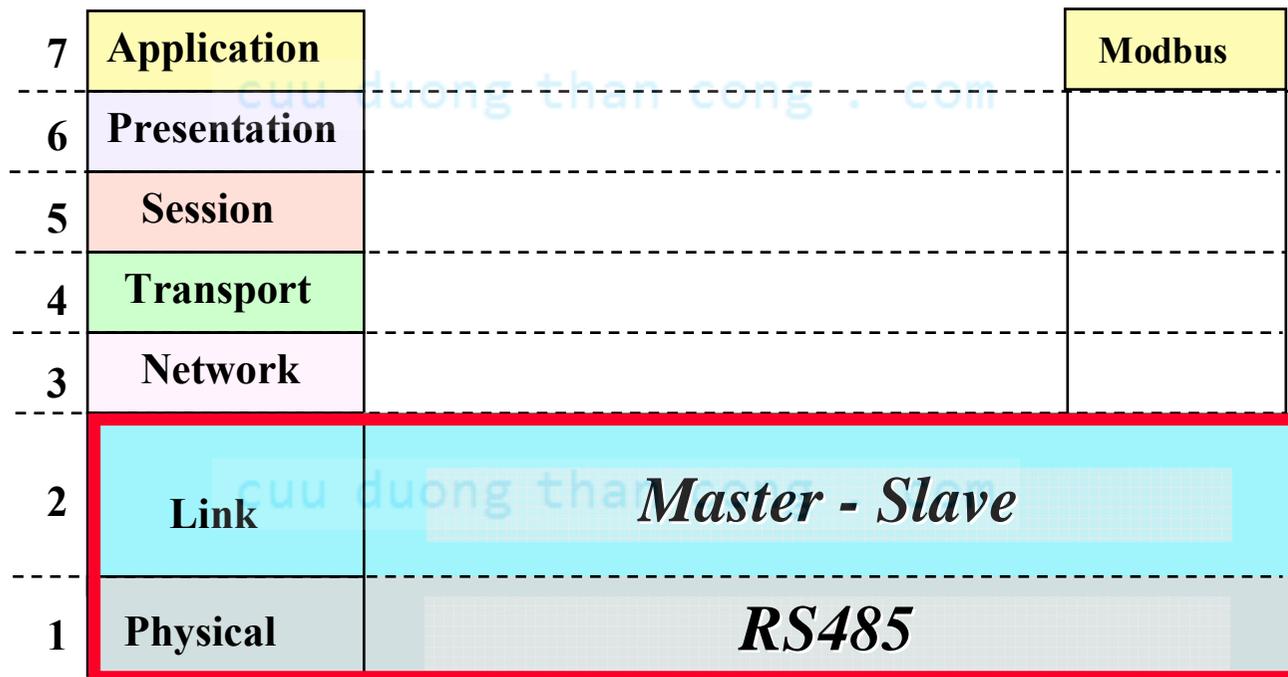
# Mạng MODBUS

- Modbus là một giao thức do hãng Modicon (sau này thuộc AGE và Schneider Automation) phát triển.
- Modbus mô tả quá trình giao tiếp giữa một bộ điều khiển với các thiết bị khác thông qua cơ chế yêu cầu/đáp ứng. Vì lý do đơn giản nên Modbus có ảnh hưởng tương đối mạnh đối với các hệ PLC của các nhà sản xuất khác.
- Trong mỗi PLC người ta có thể tìm thấy một tập hợp con các dịch vụ đã đưa ra trong Modbus. Đặc biệt trong các hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển giám sát (SCADA), Modbus hay được sử dụng trên các đường truyền RS232/485 ghép nối nối tiếp giữa các thiết bị dữ liệu đầu cuối (PLC, PC, RTU)



# Mạng MODBUS

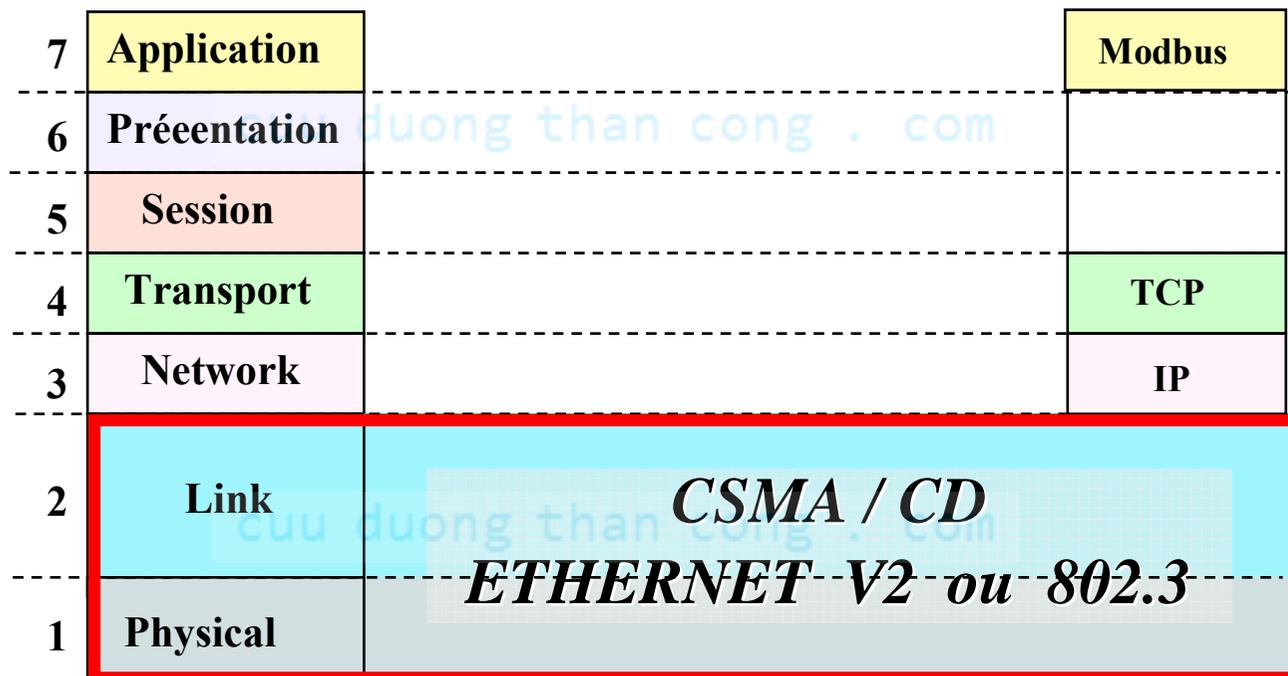
- **MODBUS Serial line RS485:** là mạng sử dụng cơ chế master/ Slave, tốc độ truyền 1,200 đến 115Kbps với giá thành thấp.





# Mạng MODBUS

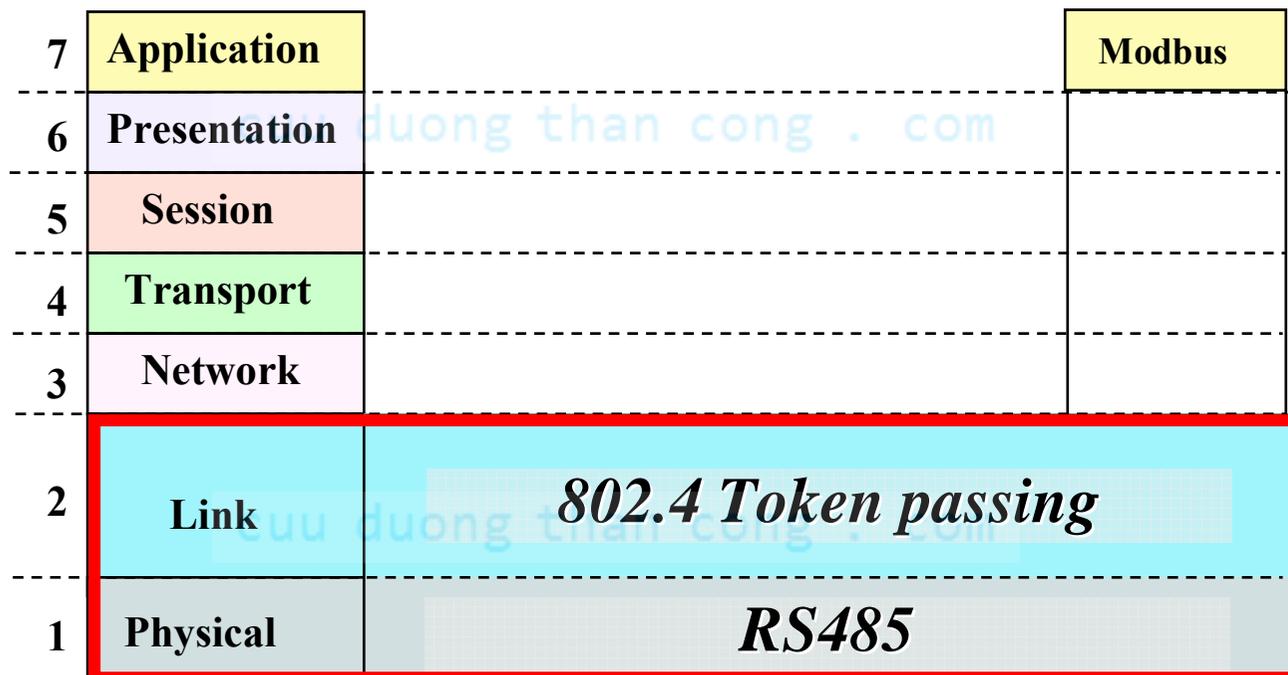
- **MODBUS TCP/IP:** là mạng sử dụng chuẩn TCP/IP, Ethernet 10Mbps hoặc 100Mbps.





# Mạng MODBUS

- **MODBUS Plus:** là mạng sử dụng giao thức Token Passing, với tốc độ 1Mbps





# Mạng MODBUS

---

- Giao thức modbus có 2 version:
  - ASCII transmission mode: Mỗi byte trong message được gửi như ký tự ASCII
  - RTU transmission mode: Mỗi byte trong message được gửi như 2 số hexadecimal

cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS

## ■ Chế độ ASCII

- Mỗi byte trong thông báo được gửi thành hai ký tự ASCII 7 bit, trong đó mỗi ký tự biểu diễn một chữ số hex. Ưu điểm của chế độ này là nó cho phép một khoảng thời gian trống tối đa một giây giữa hai ký tự mà không gây ra lỗi. Cấu trúc một ký tự khung gửi đi được thể hiện như sau:

Start	0	1	2	3	4	5	6	P	Stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

[cuuduongthancong.com](http://cuuduongthancong.com)



# Mạng MODBUS

- Mỗi ký tự bao gồm :
  - 1 bit khởi đầu (Startbit).
  - 7 bit biểu diễn một số hex của byte cần gửi dưới dạng ký tự ASCII (0 – 9 và A – F), trong đó bit thấp nhất được gửi đi trước.
  - 1 bit parity chẵn/lẻ, nếu sử dụng parity.
  - 1 bit kết thúc (Stopbit) nếu sử dụng parity hoặc 2 bit kết thúc nếu không sử dụng parity.

cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS

## ■ Chế độ RTU:

- Khi các thiết bị trong một mạng Modbus chuẩn đặt chế độ RTU (Remote Terminal Unit), mỗi byte trong thông báo được gửi thành một ký tự 8 bit. Ưu điểm chính của chế độ này so với chế độ ASCII là hiệu suất cao hơn. Tuy nhiên, mỗi thông báo phải được truyền thành một dòng liên tục. Cấu trúc một ký tự khung gửi đi được thể hiện như sau:

Start	0	1	2	3	4	5	6	7	P	Stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS

- Mỗi ký tự bao gồm :
  - 1 bit khởi đầu (Startbit).
  - 8 bit của byte thông báo cần gửi, trong đó bit thấp nhất được gửi đi trước
  - 1 bit parity chẵn/lẻ, nếu sử dụng parity.
  - 1 bit kết thúc (Stopbit) nếu sử dụng parity hoặc 2 bit kết thúc nếu không sử dụng parity.

cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS

- Cấu trúc khung của MODBUS:

## Modbus RTU



Silence  $\geq$  3,5 characters

## Modbus ASCII



3A Hex

0D Hex

0A Hex



# Mạng MODBUS

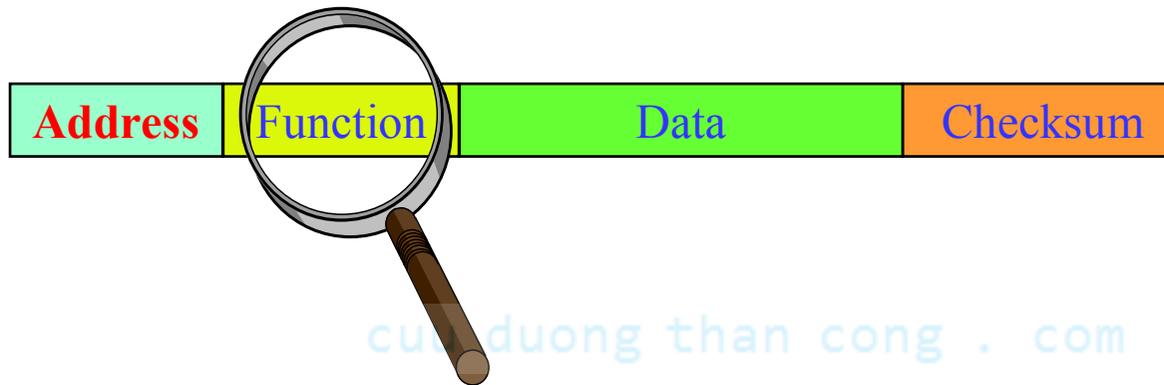


- Có giá trị từ 0 -> 247
- Giá trị 0: được dùng cho bản tin broadcast

cuu duong than cong . com



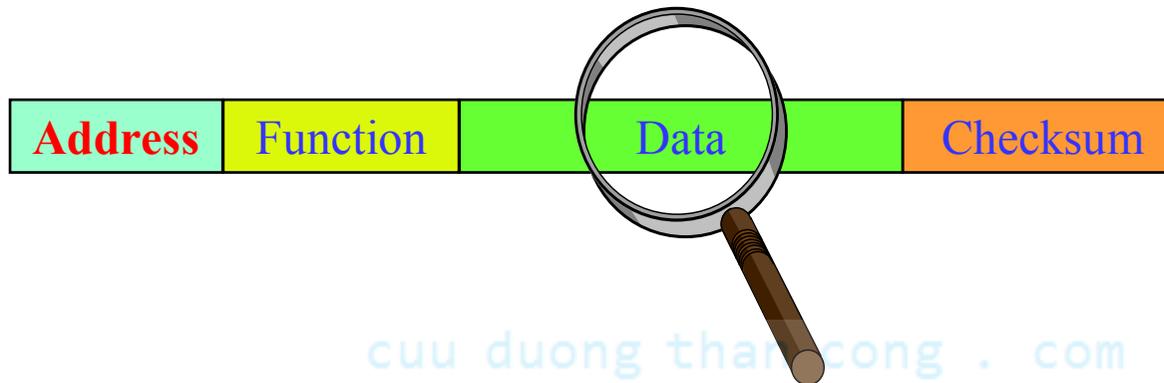
# Mạng MODBUS



- Có giá trị từ 1 -> 255
- Chứa giá trị của hàm cần thực thi.



# Mạng MODBUS



- Có giá trị từ 0 -> 255
- Chứa thông tin của hàm cần thực thi.

cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS



- Có giá trị từ 0 -> 255
- Modbus RTU: CRC 2 bytes
- Modbus ASCII: CRC 1 byte

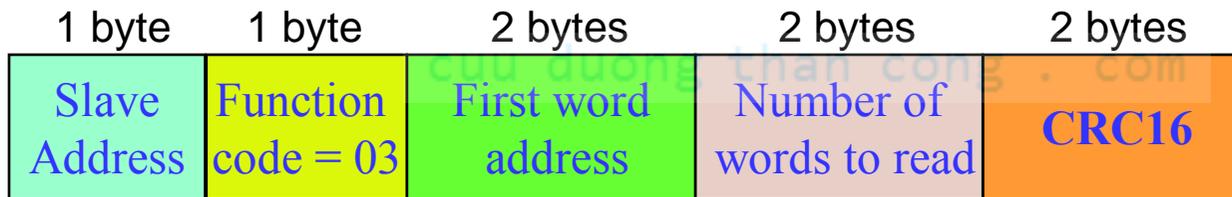
cuu duong than cong . com



# Mạng MODBUS

- Ví dụ frame trong mode RTU
  - Function code = 03 : Read Holding Registers

Request :



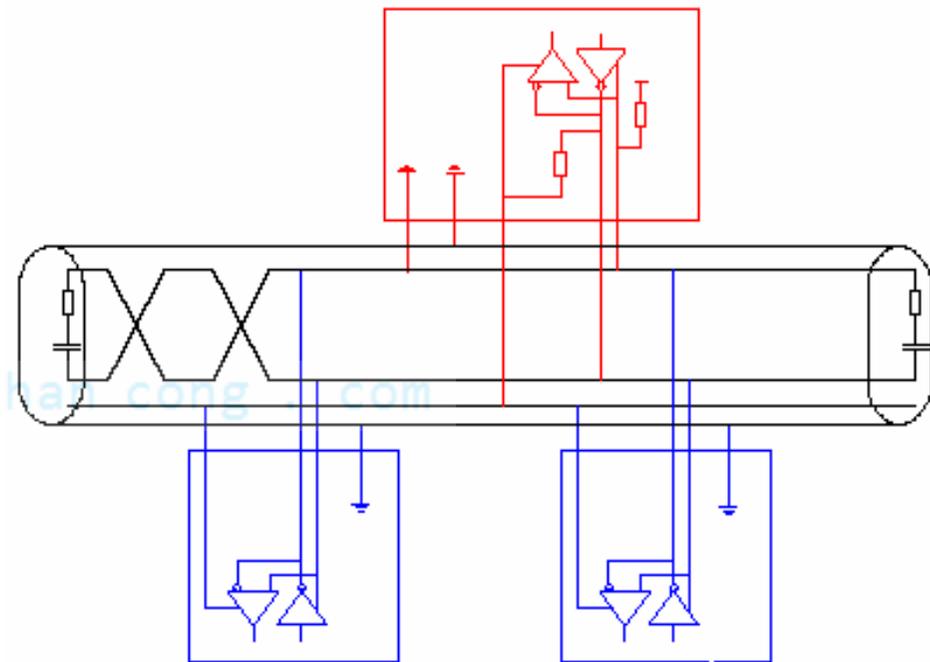
Response :





# Mạng MODBUS

## New Modbus RS485 standard schematic

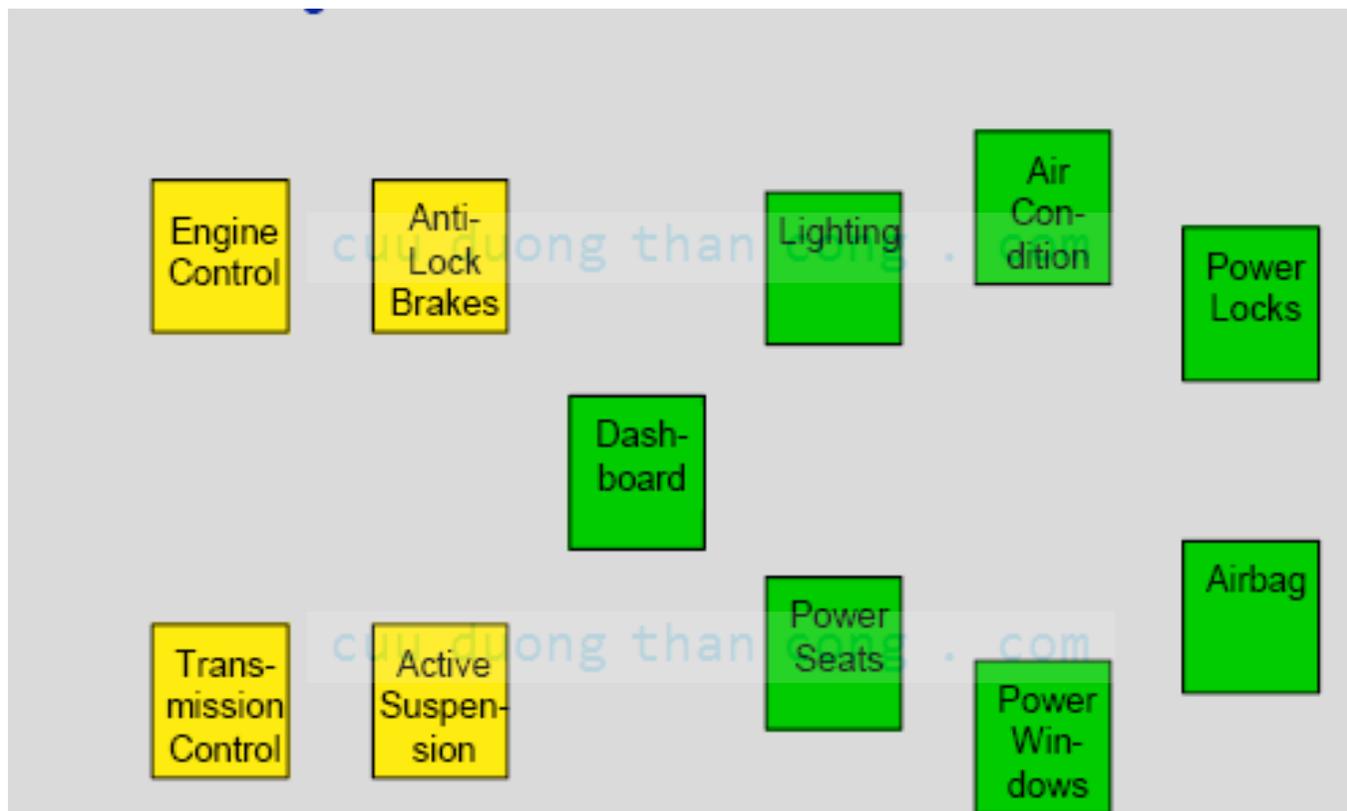


Maximum length of bus	1000 m at 19200 bps
Maximum number of stations (without repeater)	32 (31 slaves)
Maximum length of tap links	20 m for one tap link 40 m divided by the number of tap links
Bus polarisation	650 $\Omega$ at 5V and common for the master
Line terminator	120 $\Omega$ - 0,25Wm in series with 1nF 10V
Common polarity	Yes (Common) connected to the PG



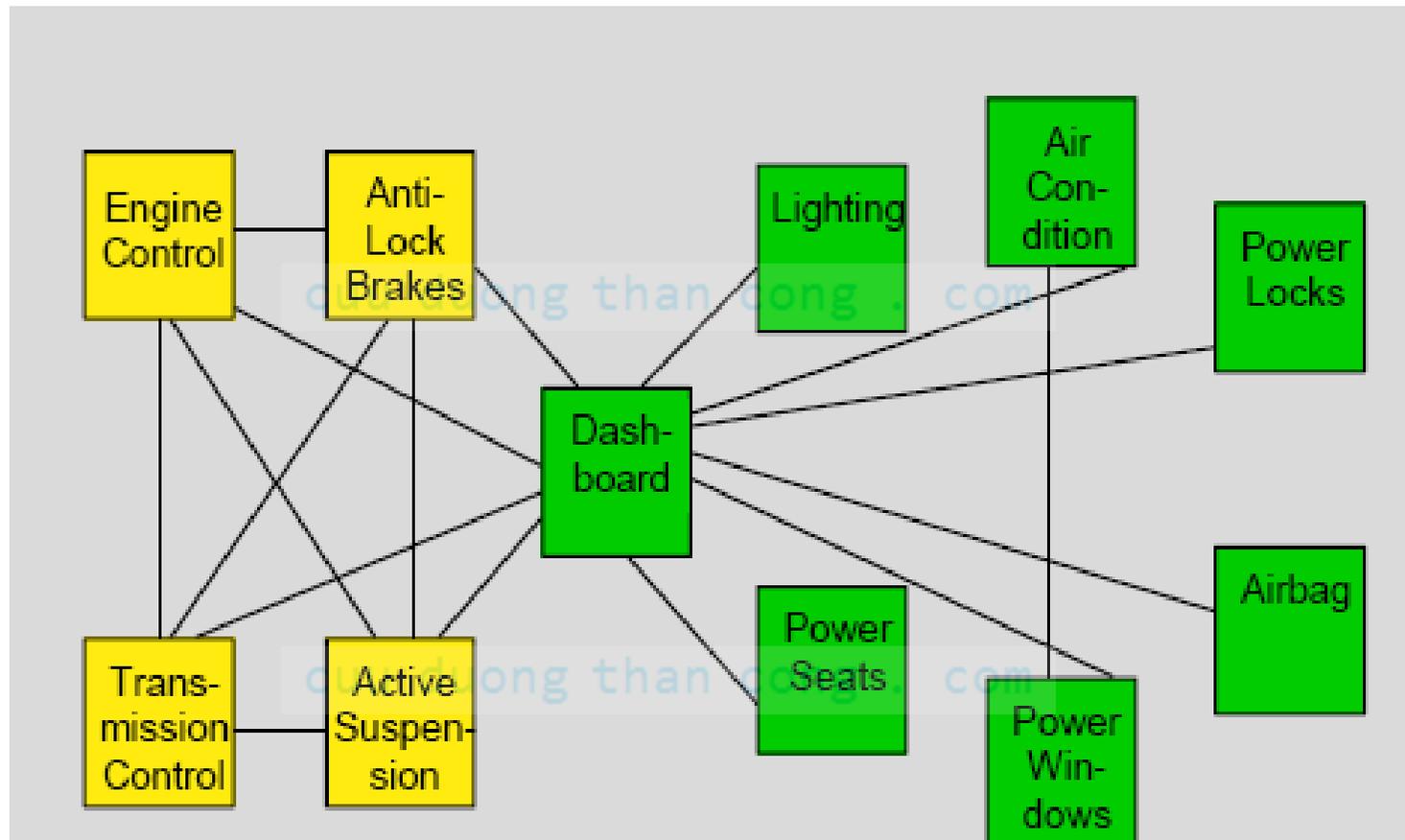
# Mạng CAN

- CAN (Controller Area Network)



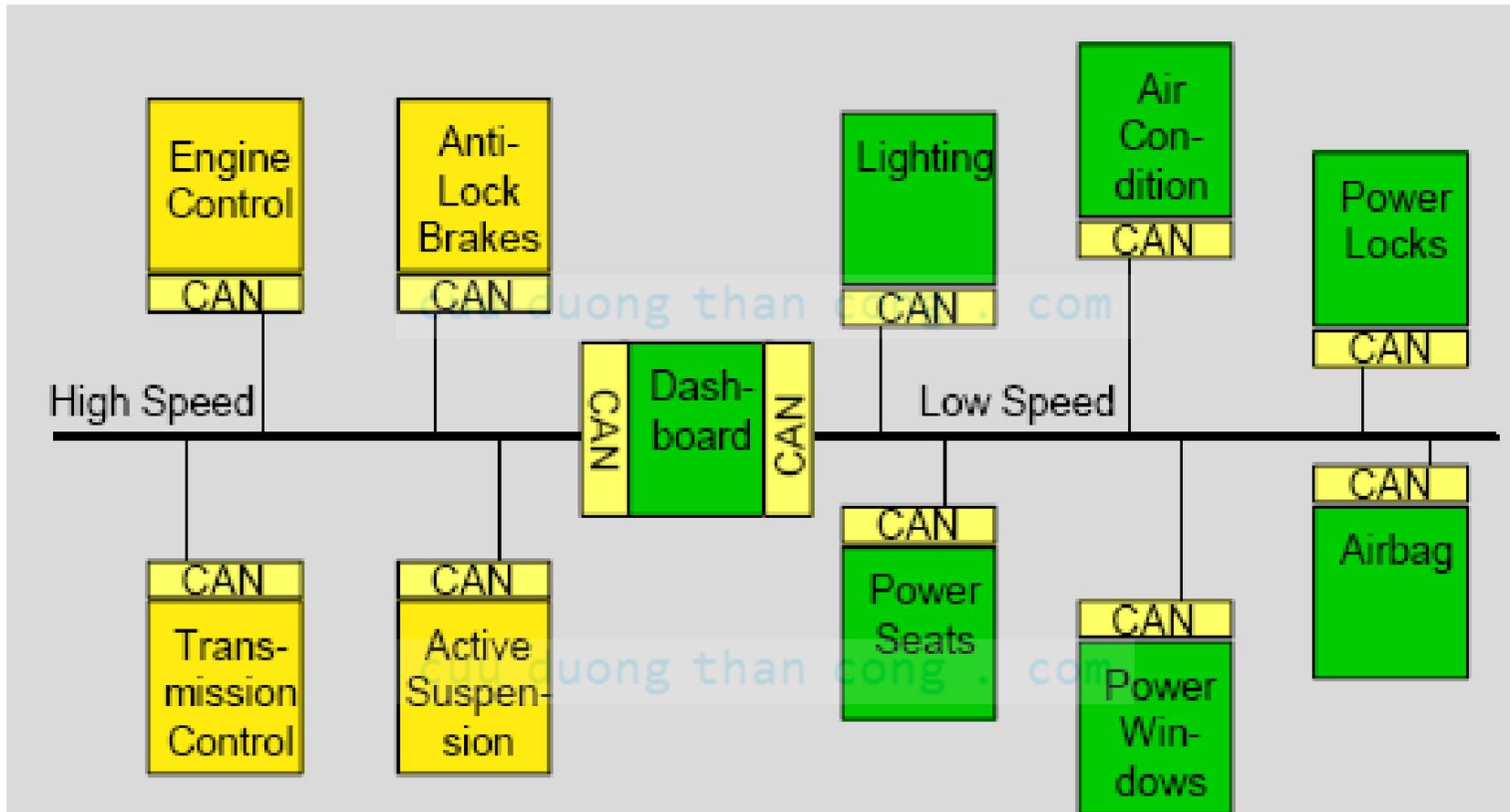


# Mạng CAN





# Mạng CAN





# Mạng CAN

- CAN giải quyết vấn đề kết nối các thiết bị trong hệ thống bằng hệ thống Bus. Thường được sử dụng trong hệ thống xe hơi.
- Với việc sử dụng mạng CAN. Các kết nối điểm – điểm trong hệ thống được thay thế bằng kết Bus nối tiếp trong hệ thống điều khiển

cuu duong than cong . com

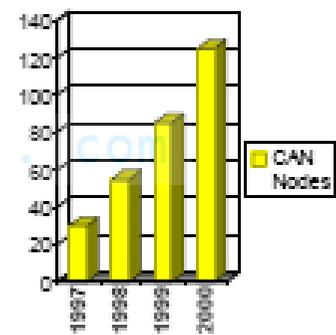


# Mạng CAN

- Mô hình tham chiếu của CAN

Overview

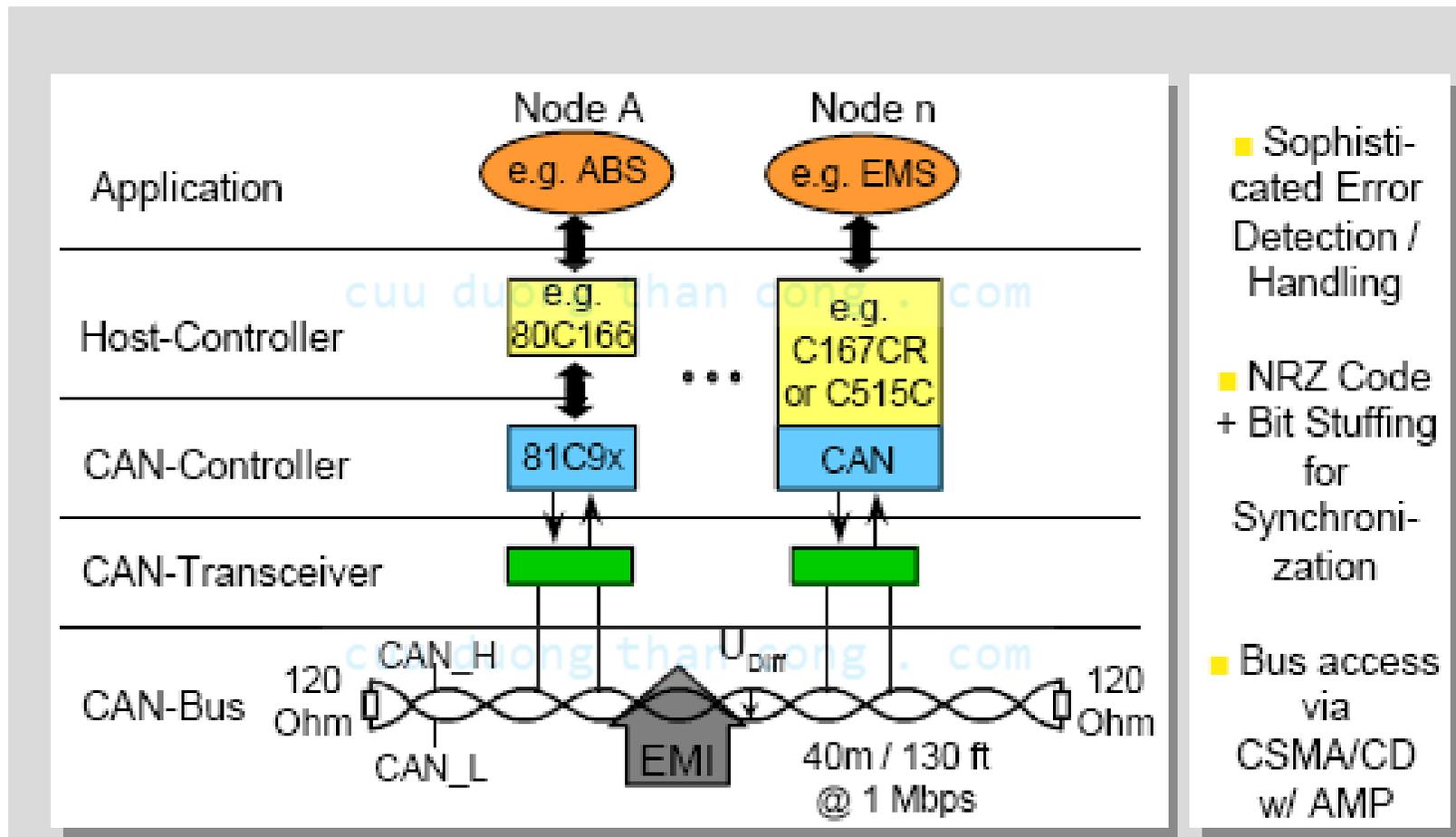
	Specified by Robert Bosch GmbH, Germany ISO/OSI SAE	 Automotive	Industrial 
7 Application Layer	CAL, CANopen (CiA), DeviceNet (ODVA), SDS (Honeywell)	Distributed Controls	
2 Data Link Layer	} CAN		
1 Physical Layer			



Year	CAN Nodes
1997	35
1998	60
1999	90
2000	130



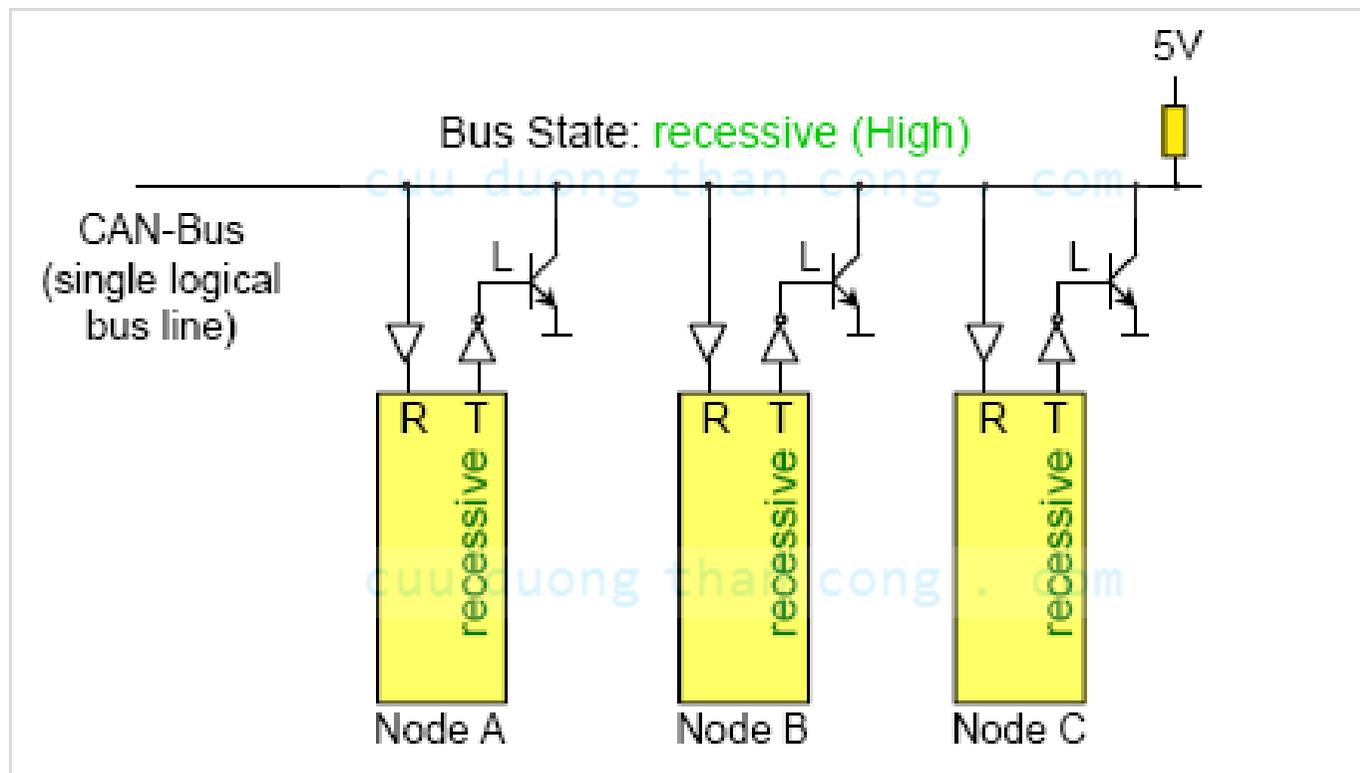
# Mạng CAN





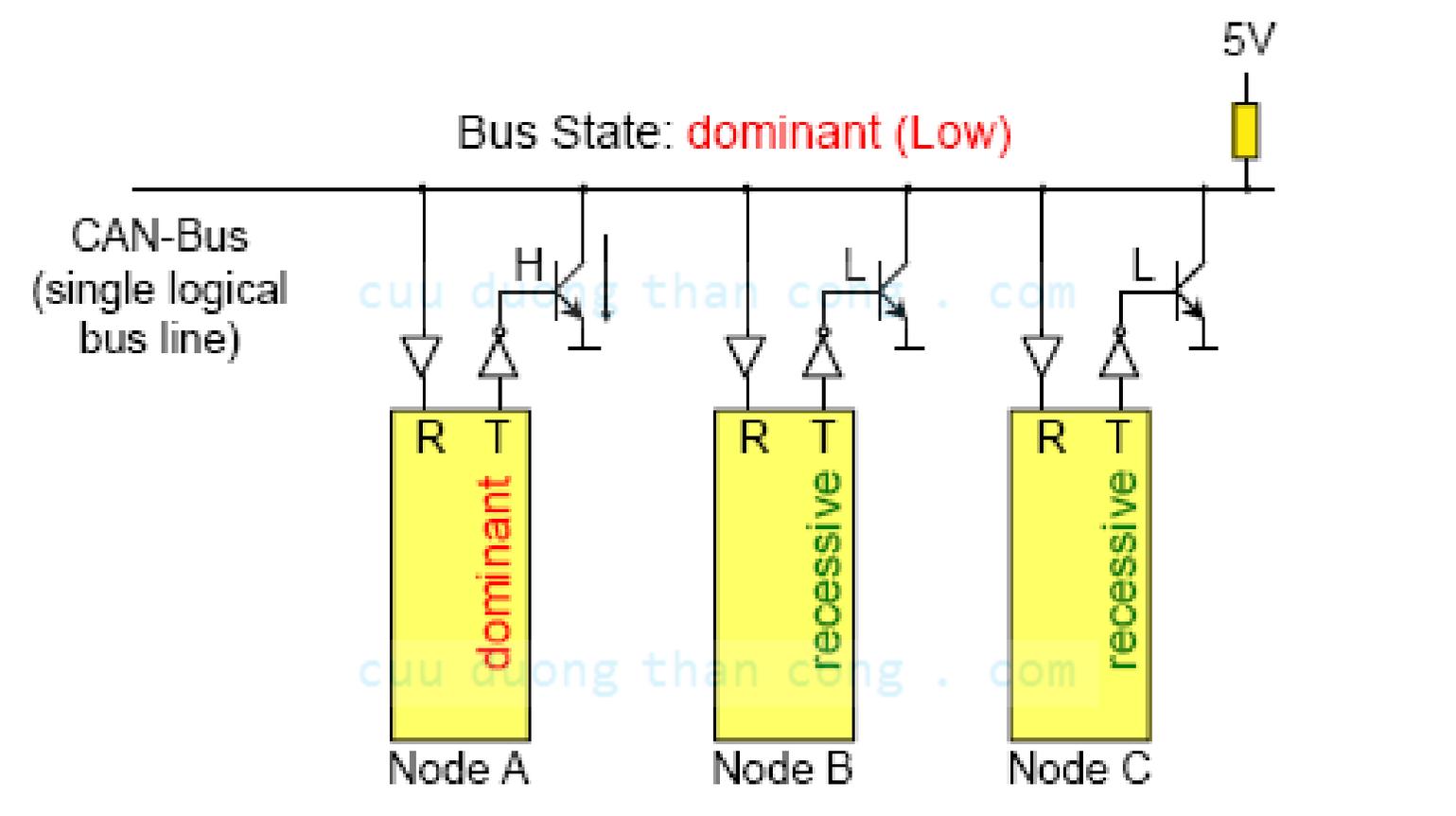
# Mạng CAN

- Kết nối dạng Bus của CAN

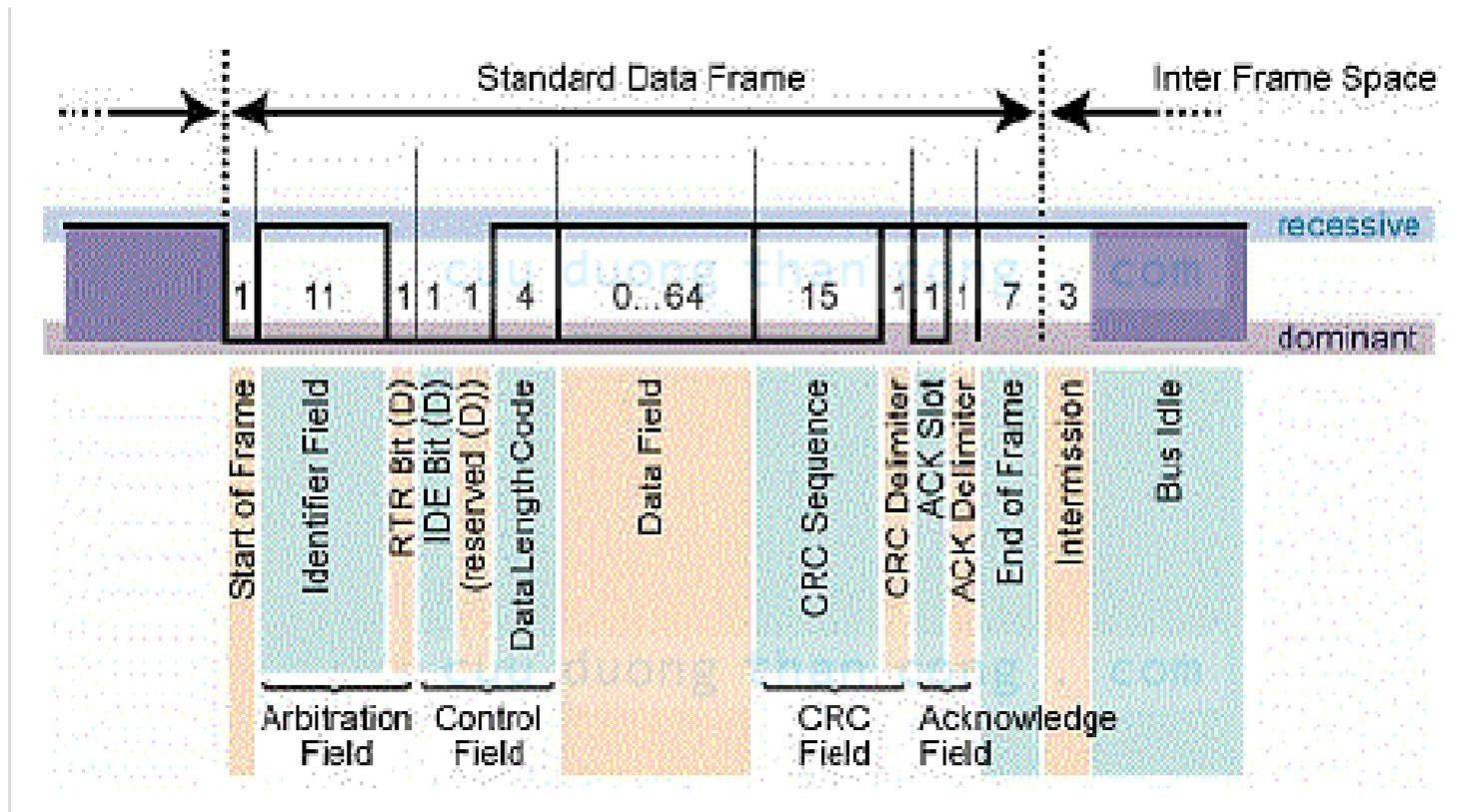




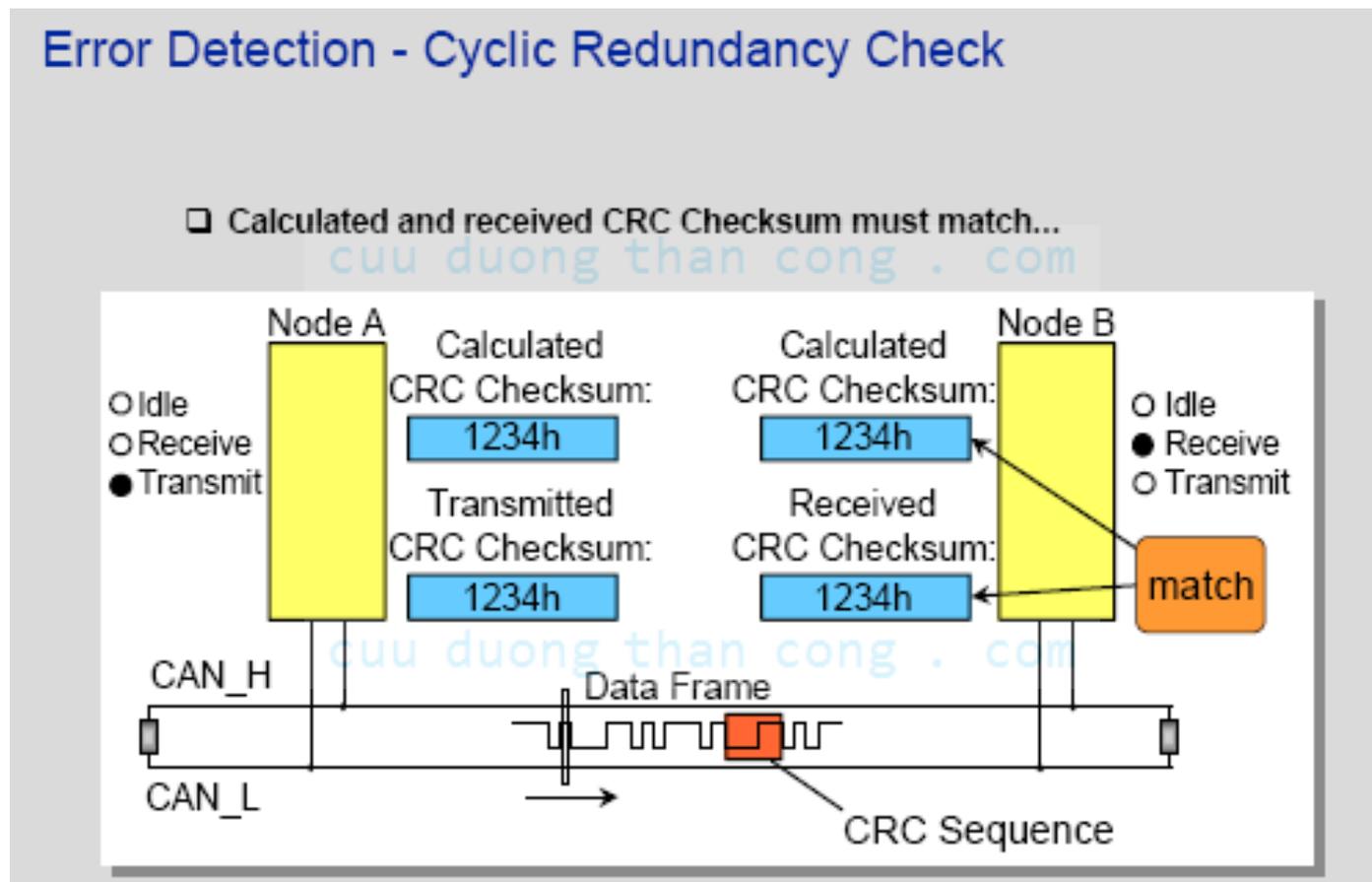
# Mạng CAN



- Cấu trúc khung của CAN

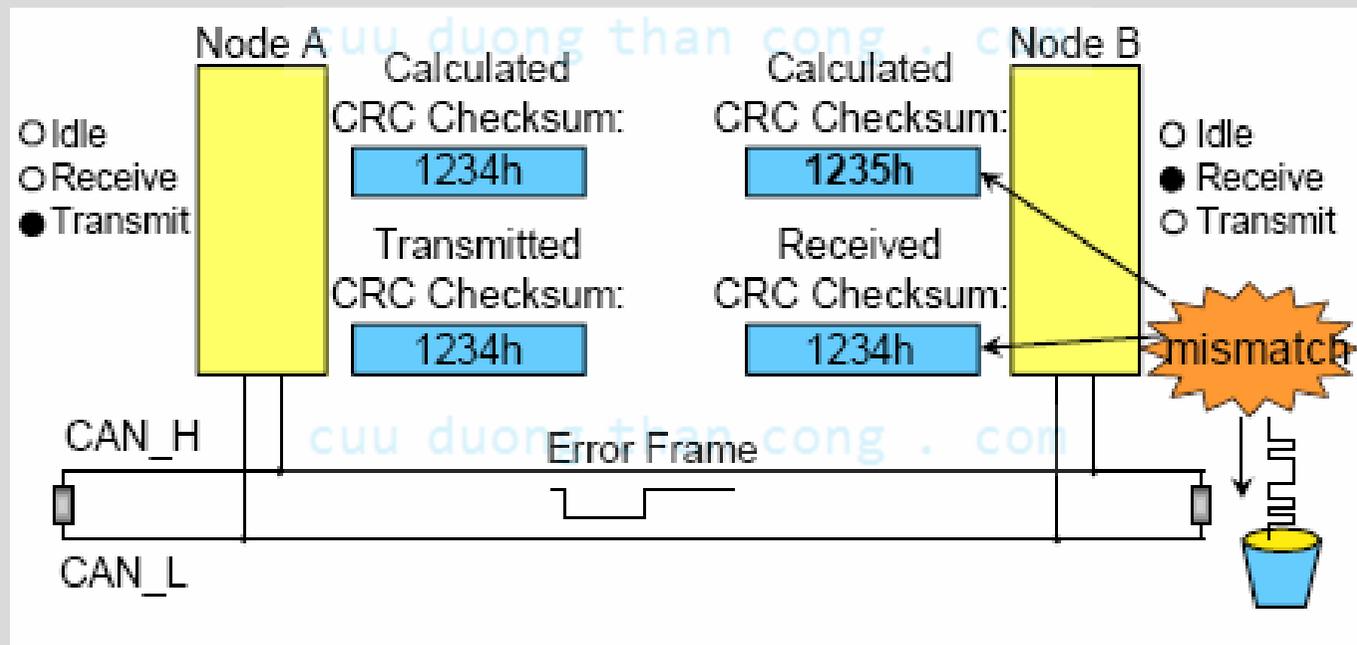


- Dùng mã CRC để phát hiện lỗi



## Error Detection - Cyclic Redundancy Check (cont.)

- ❑ ... otherwise Frame was not received correctly (CRC Error)



# Mạng CAN

