**41 Khái niệm về giao tiếp, giao thức truyền thông công nghiệp**

**Hôm nay, sẽ chia sẻ cho các bạn một số thông tin về các khái niệm, định nghĩa cơ bản về các chuẩn giao tiếp, chuẩn giao thức trong lĩnh vực truyền thông công nghiệp như: Serial Port, USB, RS232/RS422/RS485, Ethernet (LAN, RJ45), MODBUS (RTU, ASCII, TCP/IP), CAN, UART, BACnet, KNX, M-Bus, PROFINET, PROFIBUS, CC-Link, Gateway, TCP/IP, SQL, WEB SERVER, HTTP, FTP, OPC, VNC, VPN, MQTT, SNMP, SMS & Email, GSM/GPRS, GPS, GIS,.. Bài viết còn nhiều thiếu sót, hy vọng các bạn có thể bổ sung thêm.**

**#1. CỔNG NỐI TIẾP (SERIAL PORT)**

Serial port hay cổng nối tiếp là một khái niệm dùng để định nghĩa các cổng hoạt động theo nguyên lý nối tiếp, tuy nhiên với chủ đề bài viết hôm nay chúng ta chỉ nói đến các cổng nối tiếp thông dụng được sử dụng trong truyền thông công nghiệp như: COM, RS232/RS422/RS485,.. Và RS ở đây là từ viết tắt của “Recommended Standard”, tức là các “tiêu chuẩn khuyến nghị”. Trong kỹ thuật truyền thông người ta còn có thể phân loại theo khái niệm đơn công (simplex) và song công (duplex).

Đơn công có thể hiểu đơn giản là truyền thông đường một chiều, dữ liệu chỉ truyền trên một hướng. Tức là, một thiết bị chỉ có thể là một máy phát hoặc máy thu mà thôi. Truyền thông đơn công lại rất hiệu quả trong việc truyền một lượng lớn thông tin đến một số lượng lớn máy thu.

Truyền thông song công khắc phục được hạn chế của truyền thông đơn công bằng khả năng cho phép các thiết bị hoạt động như các bộ thu phát. Dữ liệu truyền trên cả hai hướng, do đó cho phép chúng thực hiện nhận tín hiệu và phát tín hiệu điều khiển cùng một lúc. Qua đây, ta có thể thấy RS232, RS422 là truyền thông thông song công hoàn toàn; còn RS485 là hoạt động theo kiểu bán song công.

**#2. USB (UNIVERSAL SERIAL BUS)**

USB là từ viết tắt của cụm từ Universal Serial Bus, là một chuẩn kết nối có dây trong máy tính. Chuẩn USB được sử dụng với mục đích là để kết nối các thiết bị (điện thoại, máy tính bảng, máy chụp ảnh, máy quay phim, máy nghe nhạc hoặc các thiết bị công nghiệp khác như bộ thu thập dữ liệu, remote I/O,… với máy tính. Hình dạng của USB thì có nhiều loại dài, dẹp, vuông đủ loại.

Tính đến thời điểm hiện nay thì USB có 2 loại chính là cổng USB 2.0 và cổng USB 3.0, cổng USB 3.0 là phiên bản nâng cấp của USB 2.0. Về lí thuyết thì tốc độ ghi chép dữ liệu của USB 2.0 là 60 MB/s, còn USB 3.0 là 600 – 625 MB/s. Có thể thấy tốc độ trên lệch nhau gấp 10 lần, tuy nhiên trong thực tế khi sử dụng thì con số này khiêm tốn hơn, chỉ nhanh hơn khoảng 3 lần.

**#3. RS232**

RS232 là một cổng giao tiếp nối tiếp và là một trong những chuẩn truyền thông công nghiệp, truyền dữ liệu theo hình thức nối tiếp. RS232 có thể được coi như là một huyền thoại, vào những năm về trước cổng RS232 được sử dụng phổ biến nhất với những tên gọi khác như: DB9 hay COM. Giao tiếp nối tiếp chậm hơn so với giao tiếp song song, tuy nhiên được dụng phổ biến để truyền dữ liệu dài bởi chi phí thấp hơn. Giao tiếp nối tiếp sẽ truyền dữ liệu theo kiểu từng bit một, trong khi giao tiếp song song truyền dữ liệu theo byte (8 bit) hoặc ký tự hoặc bus tại cùng một thời điểm. Tốc độ truyền của cổng RS232 được dùng phổ biến như: 9600, 14400, 28800 và 33600.

**Ưu điểm của RS232:**

* RS232 phổ biến, dễ kiếm, chi phí rẻ.
* Giao tiếp đơn giản, hỗ trợ và tương thích với nhiều thiết bị
* Khả năng chống nhiễu tốt và tốc độ truyền khá nhanh
* Có thể cấp nguồn cho thiết bị thông qua cổng RS232
* Dễ dàng tháo, lắp

**Nhược điểm của RS232:**

* Tốc độ truyền dữ liệu có thể ở mức 20 kb/s, như vậy khá chậm so với các công nghệ mà con người đang sử dụng hiện nay.
* Chiều dài cáp tối đa là 15 mét, nếu dài hơn sẽ gây ra hiện tượng điện trở dây và sụt điện áp nên thường không được sử dụng với khoảng cách xa.

**#4. RS422**

RS422 là một chuẩn truyền thông truyền dữ liệu theo phương thức nối tiếp. Tín hiệu được truyền trên 2 dây, và tốc độ truyền phụ thuộc vào khoảng cách truyền. Với chiều dài đường truyền là 40 feet (12m) thì tốc độ truyền tối đa là 10 Mbits/s, 400 feet (122m) là 1 Mbits/s và 4000 feet (1219m) là 100 kbits/s. Và ở mỗi một đầu ra có thể kết nối và truyền dữ liệu lên tới 10 đầu nhận. Tuy nhiên, chuẩn truyền thông công nghiệp RS422 gần như thời gian sau đã bị thay thế hoàn toàn.

**#5. RS485**

Có thể coi RS485 là một phiên bản nâng cấp của RS422, điểm khách biệt là RS485 cho phép kết nối và truyền dữ liệu với tối đa 32 cặp thu phát trên đường truyền cùng một lúc. Tương tự với RS422, tốc độ truyền dữ liệu của RS485 cũng phụ thuộc và tỷ lệ với khoảng cách. Với chiều dài đường truyền là 40 feet (12m) thì tốc độ truyền tối đa là 10 Mbits/s, 400 feet (122m) là 1 Mbits/s và 4000 feet (1219m) là 100 kbits/s.

**#6. ETHERNET (LAN, RJ45)**

Ethernet là một dạng công nghệ truyền thông dùng để kết nối các mạng LAN cục bộ, cho phép các thiết bị có thể giao tiếp với nhau thông qua một giao thức – một bộ quy tắc hoặc ngôn ngữ mạng chung. Là một lớp giao thức data-link trong tầng TCP/IP, Ethernet cho thấy các thiết bị mạng có thể định dạng và truyền các gói dữ liệu như thế nào, sao cho các thiết bị khác trên cùng phân khúc mạng cục bộ có thể phát hiện, nhận và xử lý các gói dữ liệu đó. Cáp Ethernet là một hệ thống dây vật lý để truyền dữ liệu qua.

So với công nghệ mạng LAN không dây, Ethernet thường ít bị gián đoạn hơn – cho dù là do nhiễu sóng vô tuyến, trở ngại vật lý hay băng thông. Ethernet cũng cung cấp mức độ bảo mật và kiểm soát mạng tốt hơn so với công nghệ không dây (các thiết bị phải được kết nối bằng cáp vật lý – người ngoài sẽ gặp khó khăn khi truy cập dữ liệu mạng hay khi cố gắng điều hướng băng thông cho các thiết bị không được cung cấp.

Hiện thời công nghệ Ethernet thường được sử dụng nhất là công nghệ sử dụng cáp đôi xoắn 10-Mbps. Công nghệ truyền thông 10-Mbps sử dụng hệ thống cáp đồng trục cỡ lớn, hoặc cáp đôi, cáp sợi quang. Tốc độ chuẩn cho hệ thống Ethernet hiện nay là 100-Mbps, 1000-Mbps.

**#7. MODBUS**

Modbus là một chuẩn truyền thông công nghiệp được Modicon (Modicon hiện đã trực thuộc Schneider) phát triển từ năm 1979 để thay thế các chuẩn truyền thông truyền thống trước đó. Cách thức hoạt động của Modbus là dựa trên nguyên tắc Master – Slave (bên nhận – bên gửi tín hiệu), nhằm truyền dữ liệu từ các thiết bị đầu cuối về PLC hoặc SCADA.

Modbus đã trở thành một chuẩn truyền thông công nghiệp tiêu chuẩn và phổ biến bởi nhờ sự: ổn định + đơn giản + dễ sử dụng và miễn phí (một yếu tố không kém phần quan trọng). Các thiết bị chỉ cần cùng chung một chuẩn với nhau thì có thể giao tiếp với nhau mà không cần quan tâm về loại thiết bị hay hãng sản xuất. Nhờ đó, các nhà sản xuất đã tích hợp chuẩn Modbus vào sản phẩm của họ để tăng tính linh hoạt mà không cần trả phí bản quyền.

Hiện nay, trong ngành công nghiệp chúng ta có những chuẩn truyền thông Modbus phổ biến như: Modbus RTU , Modbus ASCII , Modbus TCP/IP

**#8. MODBUS RTU**

Modbus RTU hoạt động dựa trên nguyên tắc Master – Slave, tức là một bên nhận tín hiệu (Master) và một bên truyền tín hiệu (Slave) thông các địa chỉ thanh ghi. Modbus RTU sử dụng phương thức truyền bằng đường truyền vật lý như RS232/RS485. Modbus RTU được mã hóa dạng nhị phân với 1 byte dữ liệu và một byte truyền thông với tốc độ truyền 9600 – 57600 baud.

**Ưu điểm của MODBUS RTU:**

* Tất cả các tín hiệu được truyền trên 2 dây tín hiệu (với RS485) và khoảng cách truyền lên đến 1200m
* Giảm lượng dây kết nối vào PLC và tiết kiệm được một lượng lớn Module mở rộng
* Độ ổn định cao hơn và ít nhiễu hơn so với tín hiệu analog
* Có thể kết nối các thiết bị của các hãng khác nhau cùng chuẩn Modbus RTU
* Tiết kiệm không gian lắp đặt

**Nhược điểm của MODBUS RTU:**

* Tốc độ truyền tín hiệu hiệu không nhanh bằng việc sử dụng truyền trực tiếp tín hiệu analog hoặc digital (phù hợp với các ứng dụng điều khiển có thời gian đáp ứng >1s)
* Cần PLC hoặc hệ thống SCADA có cấu hình đủ mạnh để đọc được các địa chỉ thanh ghi

**#9. MODBUS ASC II**

Modbus ASC II được mã hóa dạng hexadecimal – 4 bit, cần 2 byte truyền thông cho một byte thông tin. Với loại Modbus bày, người dùng có thể đọc được trực tiếp các gói tin mà không cần thông qua các thiết bị Master. Vậy nên, Modbus ASCII không thể giao tiếp được với Modbus RTU và ngược lại.

**#10. MODBUS TCP/IP**

Modbus TCP có nguyên tắc hoạt động giống với Modbus RTU, chỉ khác là Modbus TCP sử dụng phương thức truyền qua internet hay có tên gọi khác là Modbus IP tương ứng với một địa chỉ IP. Và đây đang và đã trở thành xu hướng mà các nhà lập trình yêu thích và sử dụng ở thời điểm hiện tại và tương lai.

**#11. CAN (CONTROL AREA NETWORK)**

CAN là từ viết tắt của cụm từ tiếng anh Control Area Network, xuất phát là một phát triển chung của hai hãng Bosch và Intel nhằm phục vụ việc nối mạng trong các phương tiện giao thông cơ giới để thay thế cách nối điểm – điểm cổ điển, sau đó được chuẩn hóa quốc tế trong ISO 11898. Với một số chủng loại ô tô cỡ lớn, chiều dài dây dẫn tổng cộng trong cách nối điểm – điểm có thể lên tới hàng kilomet, và khối lượng riêng của dây dẫn cũng lên tới hàng trăm kilogram. Chỉ tính 2 yếu tố này thì cũng đã thấy sự hiệu quả của việc sử dụng một hệ thống bus trường như CAN (CANbus) để giải quyết được vấn đề này. Nhờ tốc độ truyền dẫn tương đối cao ở khoảng cách ngắn và những ưu thế ở một số đặc tính kỹ thuật mà công nghệ này đã được đưa vào một số lĩnh vực tự động hóa công nghiệp.

CAN là một mạng điều khiển vùng cho phép các thiết bị trong Bus có thể giao tiếp với nhau chỉ thông qua 2 dây nối (CAN-High và CAN-Low). Các thiết bị trong cùng cùng Bus được gọi là các Node (trong xe hơi thì có thể coi như là các ECU), chúng có thể lên tới vài chục Note trong phạm vi từ vài trăm mét đến vài kilomet mà vẫn đảm bảo được tốc độ truyền tín hiệu. Điều đó tạo nên sự khác biệt của CAN so với các giao thức khác.

* Kích thước dữ liệu: tối đa 8 byte/frame
* Tốc độ truyền: tối đa 1Mbps trong phạm vi 40m
* Phạm vi tối đa: 6 km với tốc độ 10 kbps
* Số node tối đa: 70 nodes

Hiện nay ngoài CANbus, chúng ta còn được nghe đến những khái niệm giao thức truyền thông công nghiệp khác như: CANopen, CANlayer2, DeviceNet => chúng đều được xây dựng trên tiêu chuẩn CAN

**#12. UART (UNIVERSAL ASYNCHRONOUS RECEIVER – TRANSMITTER)**

UART là từ viết tắt của cụm từ tiếng anh Universal Asynchronous Receiver – Transmitter. UART là một mạch tích hợp được sử dụng trong việc truyền dẫn dữ liệu nối tiếp giữa máy tính và các thiết bị ngoại vi.

UART có chức năng chính là truyền dữ liệu nối tiếp. Trong UART, giao tiếp giữa hai thiết bị có thể được thực hiện theo hai phương thức là giao tiếp dữ liệu nối tiếp và giao tiếp dữ liệu song song.

UART thường được sử dụng trong các bộ vi điều khiển có các yêu cầu chính xác và chúng cũng có sẵn trong các thiết bị liên lạc khác nhau như giao tiếp không dây, thiết bị GPS, mô-đun Bluetooth và nhiều ứng dụng khác.

Các tiêu chuẩn truyền thông như RS422 & TIA được sử dụng trong giao tiếp chuẩn UART (ngoại trừ RS232). Thông thường, UART là một IC riêng được sử dụng trong giao tiếp nối tiếp UART.

**#13. HART (HIGHWAY ADDRESSABLE REMOTE TRANSDUCER)**

HART (Highway Addressable Remote Transducer) là một giao thức mạng điều khiển quá trình mở, có thể truyền tín hiệu truyền thông kỹ thuật số trên cùng một đường truyền với các tín hiệu 4-20mA.

Đây là giao thức mạng truyền thông duy nhất tạo điều kiện cho cả giao tiếp kỹ thuật số – tương tự hai chiều cùng một lúc trên cùng một hệ thống dây, do đó mạng truyền thông công nghiệp chuẩn HART này còn được gọi là mạng lai.

Tín hiệu số này được gọi là tín hiệu HART mang thông tin chẩn đoán, cấu hình thiết bị, hiệu chuẩn và các phép đo khác…

Mạng HART hoạt động ở chế độ điểm-điểm hoặc đa điểm. Trong chế độ điểm-điểm, tín hiệu dòng 4-20 mA được sử dụng để điều khiển quá trình trong khi tín hiệu HART vẫn không bị ảnh hưởng.

Mạng HART đa điểm được sử dụng khi các thiết bị được đặt cách xa nhau. Các thiết bị trường thông minh đa biến tương thích HART được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp. Mạng truyền thông công nghiệp HART chủ yếu được sử dụng trong các ứng dụng SCADA.

**#14. BACNET (BUILDING AUTOMATION AND CONTROL NETWORK)**

BACnet là từ viết tắt của Building Automation and Control Network hay còn được hiểu là mạng điều khiển và tự động tòa nhà. Đây là tiêu chuẩn được phát triển bởi ASHRAE Hoa Kỳ. BACnet trở thành tiêu chuẩn ASHRAE/ ANSI 135 vào năm 1995 và sau đó qua nhiều lần nâng cấp và sửa đổi, năm 2003 BACnet trở thành tiêu chuẩn quốc tế ISO-16484-5.

Giao thức BACnet xác định một số dịch vụ được sử dụng để liên lạc giữa các thiết bị xây dựng. Các dịch vụ giao thức bao gồm Who-Is, I-Am, Who-Has, I-Have, được sử dụng để khám phá Thiết bị và Đối tượng. Các dịch vụ như Tài sản Đọc và Thuộc tính Viết được sử dụng để chia sẻ dữ liệu. Kể từ ANSI / ASHRAE 135-2016, giao thức BACnet xác định 60 loại đối tượng được thực hiện bởi các dịch vụ.

Giao thức BACnet xác định một số lớp liên kết / lớp vật lý dữ liệu, bao gồm ARCNET, Ethernet, BACnet / IP, BACnet / IPv6, BACnet / MSTP, Point-To-Point trên RS-232, Master-Slave / Token-Passing trên RS- 485, ZigBee và LonTalk.

**#15. KNX (KONNEX)**

KNX (Konnex) là một tiêu chuẩn mở (EN 50090 , ISO / IEC 14543) dành cho hệ thống quản lý, tự động hóa tòa nhà thông minh; được phát triển trên nền ba tiêu chuẩn trước đó là: European Home Systems Protocol (EHS), BatiBUS, European Installation Bus (EIB). Với chuẩn KNX có thể quản lý ánh sáng, rèm, cửa tự động, HVAC , hệ thống an ninh, quản lý năng lượng, video, âm thanh, camera và điều khiển từ xa,..

**#16. M-BUS (METER-BUS)**

M-Bus (Meter-Bus) là một tiêu chuẩn Châu Âu (lEN 13757-2, EN 13757-3) được sử dụng để đọc dữ liệu thông các đồng hồ đo nước, khí hoặc điện từ xa. M-Bus cũng có thể sử dụng cho các loại đồng hồ đo lường tiêu thụ khác. Chuẩn M-Bus được phát triển với sự giao tiếp truyền dữ liệu trên hai dây, giúp tiết kiệm chi phí. Một biến thể khác của M-Bus là M-Bus không dây cũng được quy định trong EN 13757-4.

M-Bus được phát triển để đáp ứng nhu cầu về một hệ thống kết nối mạng và đọc các thông số đồng hồ đo, như để đo mức tiêu thụ khí đốt hoặc nước trong nhà. M-Bus này đáp ứng các yêu cầu đặc biệt của hệ thống được thiết kế chạy bằng pin hoặc được cấp nguồn từ xa (bao gồm cả đồng hồ đo). Khi được hỏi, các đồng hồ đo sẽ cung cấp dữ liệu mà chúng thu thập được cho một thiết bị quản lý chung, chẳng hạn như một máy tính xách tay, được kết nối định kỳ để đọc tất cả các thông số của đồng hồ đo trong một tòa nhà. Đây một phương pháp thay thế nhằm thu thập dữ liệu một cách tập trung, truyền chỉ số công tơ từ xa qua một modem. M-Bus còn phù hợp với các hệ thống khác như hệ thống báo động, hệ thống chiếu sáng, hệ thống sưởi, v.v.

**#17. PROFINET (PROCESS FIELD NET)**

ProfiNet là từ viết tắt của cụm từ Process Field Net, là một tiêu chuẩn truyền thông công nghiệp để truyền dữ liệu qua Ethernet nhằm thu thập dữ liệu và điều khiển các thiết bị trong các hệ thống công nghiệp. Với khả năng mạnh mẽ trong việc cung cấp dữ liệu theo sự hạn chế của thời gian (theo thứ tự 1ms trở xuống). Tiêu chuẩn này được PROFIBUS & PROFINET International (PI), một tổ chức có trụ sở tại Karlsruhe của Đức duy trì và hỗ trợ.

PROFINET IO triển khai các giao tiếp với các thiết bị ngoại vi kết nối trường, dựa trên cơ sở xếp tầng thời gian thực. PROFINET IO định nghĩa toàn bộ quá trình trao đổi dữ liệu giữa các bộ điều khiển (bộ điều khiển IO) và các thiết bị (thiết bị IO), cũng sẽ chuẩn đoán và thiết lập thông số. Bộ điều khiển IO thường là PLC, [DCS](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fmesidas.com%2Fdcs-la-gi%2F%3Ffbclid%3DIwAR1vTNHu5A-rXa_GwudqhDXVjIdUyn7tcAa7kRkg4d4i9Tr1B9kHPzc6gw0&h=AT3nfDEDe5FjwxYgdcYJmh4cKQRjPL7dQUActgoEzjOVZKcbr6pWri-Sc0RZn9p6_1EUtG8hk_3sMoBTiJR6ArzIp-ir5_hev8dfai9skAiNpRLQydChu-Te1h6Y4mMj1ggX&__tn__=-UK-y-R&c%5b0%5d=AT3U0nBMqrzK_7BeqrWsJzfYwCvCNNLhc6ulMNta3SJxaPZ53Za0q9aIWgoz8-h7GpTeS-Zlw_J2sOtPWdnfjQlaNGUPZUnoSJjM480lgIHYohP6RerF8vbFiHMxjy1PSKDvuc4IDxcT3Wt02tzhVCQrcP6I564QU2Rc4f_rSBJ6IJ16qMc96itDUjgnbOu3fCCtMFc9FxbAHpVB7B6xfIs35aI0tjwlHdnMpE4aLdvC) hoặc [IPC](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fmesidas.com%2Fipc-may-tinh-cong-nghiep-la-gi%2F%3Ffbclid%3DIwAR0y_5oSKnKi2oF8FRA5dYwtogSJfbC92H94p4xsg1EimSfDmiDs5ZLa1Hw&h=AT1huf95LczF8e5HkzvN6_5VPU7RPja1Sftoz4DVEsc-RNoA9fpWVrnOPU63o1XFB7JDLASDXX3niM6KRqqAMQW6Q_cRv-Io-mx5wgRITuKMFih-mFRtJBfZz5CVaEQXgzCL&__tn__=-UK-y-R&c%5b0%5d=AT3U0nBMqrzK_7BeqrWsJzfYwCvCNNLhc6ulMNta3SJxaPZ53Za0q9aIWgoz8-h7GpTeS-Zlw_J2sOtPWdnfjQlaNGUPZUnoSJjM480lgIHYohP6RerF8vbFiHMxjy1PSKDvuc4IDxcT3Wt02tzhVCQrcP6I564QU2Rc4f_rSBJ6IJ16qMc96itDUjgnbOu3fCCtMFc9FxbAHpVB7B6xfIs35aI0tjwlHdnMpE4aLdvC); trong đó IO-Devices có thể thay đổi: khối I/O, trình điều khiển, cảm biến hay bộ điều khiển vị trí,..

**#18. PROFIBUS (PROCESS FIELD BUS)**

PROFIBUS là từ viết tắt của cụm từ Process Field Bus là một chuẩn cho truyền thông Fieldbus trong kỹ thuật tự động hóa và được phát triển lần đầu vào năm 1989 bởi BMBF (phòng giáo dục và nghiên cứu Đức) và sau đó được sử dụng bởi Siemens. Trong sản xuất, các ứng dụng tự động hóa quá trình công nghiệp và tự động hóa tòa nhà, các mạng trường nối tiếp (serial fieldbus) có thể hoạt động như hệ thống truyền thông, trao đổi thông tin giữa các hệ thống tự động hóa và các thiết bị hiện trường phân tán. Chuẩn này cũng cho phép các thiết bị của nhiều nhà cung cấp khác nhau giao tiếp với nhau mà không cần điều chỉnh giao diện đặc biệt.

Họ PROFIBUS có 3 kiểu giao thức là: PROFIBUS DP, PA, FMS trong đó PROFIBUS-DP được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay.

* **PROFIBUS DP:** là bus cấp thiết bị hỗ trợ cả tín hiệu tương tự và tín hiệu phân tán. PROFIBUS DP được sử dụng rộng rãi cho các đối tượng như hệ thống I/O, điều khiển động cơ và biến tần. Profibus DP truyền thông với tốc độ từ 9,6 Kbp -12 Mbp trong phạm vi từ 100-1200m. Nó là PROFIBUS hoạt động trên giao diện RS485 chuẩn và đã được bổ sung một số đặc điểm để phù hợp với các ứng dụng quá trình như đọc/ghi dữ liệu quá trình không theo chu kì, truyền trạng thái thiết bị, cấp nguồn trên bus và an toàn nội tại. PROFIBUS DP được thiết kế để truyền dữ liệu tốc độ cao tại cấp thiết bị. Trong trường hợp này, các bộ điều khiển trung tâm (PLC, [PC](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fmesidas.com%2Fmay-tinh-pc-la-gi%2F%3Ffbclid%3DIwAR0FxJyqz6XjN-d1nlGpZJqolex4Dw7os438OSs_b7L-HfA0cVKssghgbpA&h=AT0DkItkqgeqJ2KuWaQpovUalTA9H4k3BsU99oY8iCzVrLV4-G_lu9rHGAiZLpYZf4R_avrOrZCgUos0u-ySzoBdB8U58h28v92SJor4-WIZbMgbV6eg_09pb9MHAc0LaVay&__tn__=-UK-y-R&c%5b0%5d=AT3U0nBMqrzK_7BeqrWsJzfYwCvCNNLhc6ulMNta3SJxaPZ53Za0q9aIWgoz8-h7GpTeS-Zlw_J2sOtPWdnfjQlaNGUPZUnoSJjM480lgIHYohP6RerF8vbFiHMxjy1PSKDvuc4IDxcT3Wt02tzhVCQrcP6I564QU2Rc4f_rSBJ6IJ16qMc96itDUjgnbOu3fCCtMFc9FxbAHpVB7B6xfIs35aI0tjwlHdnMpE4aLdvC)) giao tiếp với các thiết bị hiện trường phân tán của chúng (I/O, drive, van…) qua một liên kết nối tiếp tốc độ cao. Hầu hết quá trình truyền dữ liệu với các thiết bị phân tán này được thực hiện theo chu kì.
* **PROFIBUS PA:** là một fieldbus có chức năng toàn diện thường được sử dụng cho thiết bị cấp quá trình. PROFIBUS PA truyền thông với tốc độ 31,25 Kbp với phạm vi tối đa 1.900m/phân đoạn. Chuẩn này được thiết kế cho những ứng dụng Intrinsically Safe.
* **PROFIBUS FMS:** là một bus điều khiển được sử dụng để giao tiếp giữa DCS và các hệ thống PLC.

**#19. CC-LINK**

CC-Link là 1 mạng lưới Fieldbus xử lý cả hai chu kỳ dữ liệu I / O dữ liệu và các dữ liệu tham số mạch hở với tốc độ cao. CC-Link được phát triển bởi Mitsubishi và ngày nay được quản lý bởi CC-Link Partner Association (CLPA). CC-Link là 1 mạng phổ biến ở Châu Á. Hơn nữa, nó được sử dụng cho các ứng dụng chú trọng thời gian dựa trên công nghệ tự động của Mitsubishi. CC-Link được chứng nhận bởi CLPA.

CC-Link là 1 Fieldbus cho mạng truyền thông tốc độ cao giữa các bộ điều khiển và thiết bị trường thông minh như I/Os, cảm biến và bộ truyền động. trong các mạng lưới với hơn 65 trạm, nó cung cấp khả năng truyền thông thật sự mà không cần lặp lại. Được hỗ trợ bởi mật độ rộng của thiết bị tự động từ nhiều nhà máy, CC-Link cung cấp yếu tố truyền thông cho sản xuất tích hợp và hiệu quả hoặc quá trình cơ sở thông qua cáp đơn. Sự đáp ứng thời gian nhanh là kết quả của các giao thức đơn giản và hiệu quả cao.CC-Link bao hàm nhiều đặc tính cấp cao như tính năng stand-by master, tháo gỡ và tự động trở về chức năng Slave cũng như tự động khôi phục từ các tính năng lỗi truyền thông.

**#20. CC-LINK/LT**

CC-Link/LT bổ sung cho hệ thống CC-Link Fieldbus với phiên bản tối ưu hóa cho truyền thông I/O cấp thấp. CC-Link/LT hoạt động với tốc độ truyền thấp hơn và hạn chế truyền thông đối với dữ liệu cyclic I/O chỉ trong định dạng bit. CC-Link/LT sử dụng cáp xoắn đôi 4 dây và cung cấp nguồn 24 V cho các thiết bị có cùng kết nối. CC-Link/LT thường được sử dụng như 1 mạng con và có thể được tích hợp vào mạng CC-Link qua 1 cầu nối. Cấu hình với CSP-Files trong suốt giai đoạn thiết lập mạng CC-link, CC-Link Master phải được cấu hình bằng công cụ đặc biệt như cấu hình CC-Link của Mitsubishi. Quá trình cấu hình dựa trên dữ liệu thiết bị điện tử(CSP-Files) được yêu cầu cho mỗi thiết bị CC-Link. CSP-Files được cung cấp bởi nhà sản xuất thiết bị và chứa các mô tả điện tử liên quan đến thông số truyền thông của thiết bị CC-Link.

**#21. DEVICENET**

Đây là một mạng bus hệ thống mở được phát triển dựa trên công nghệ CAN. Nó được thiết kế để kết nối các thiết bị cấp chấp hành (như cảm biến, công tắc, đầu đọc mã vạch, màn hình bảng điều khiển, …) với bộ điều khiển cấp cao hơn (như PLC) qua nền tảng giao thức CAN. Giao thức này có thể hỗ trợ tới 64 điểm và hỗ trợ tối đa 2048 thiết bị.

Ưu điểm của giao thức này là giảm chi phí đường dây bằng cách tích hợp tất cả các thiết bị trên cáp bốn dây. Bao gồm cả dữ liệu và nguồn cấp. Nguồn cấp này có thể cấp trực tiếp cho các thiết bị chấp hành luôn. Do đó nó làm giảm các điểm kết nối vật lý. Mạng này được sử dụng phổ biến trong các ngành công nghiệp ô tô và bán dẫn.

**#22. CONTROLNET**

Đây là mạng điều khiển mở, sử dụng giao thức truyền thông công nghiệp chung (CIP) để kết hợp chức năng của mạng ngang hàng và mạng I/O bằng cách cung cấp hiệu suất tốc độ cao. Mạng này là sự kết hợp của (DH +) và I/O từ xa. Nó được sử dụng để truyền dữ liệu theo thời gian thực giữa I/O hoặc bộ xử lý trên cùng một mạng.

Nó có thể giao tiếp tối đa 99 điểm với tốc độ truyền dữ liệu 5.000.000bit/s. Nó được thiết kế để được sử dụng trên cả cấp độ thiết bị chấp hành và điều khiển của hệ thống tự động hóa công nghiệp.

**#23. BỘ CHUYỂN ĐỔI**

Bộ chuyển đổi hay còn gọi là CONVERTER, đúng như tên gọi của nó: converter được sản xuất ra với mục đích chuyển đổi một cái nào đó có sẵn (cổng giao tiếp, giao thức truyền thông, tín hiệu,..) sang một cái khác, nhằm đáp ứng nhu cầu người dùng. Ví dụ:

* Bộ chuyển đổi cổng giao tiếp: USB, RS232, RS422, RS485, RJ45,..
* Bộ chuyển đổi giao thức: Gateway,..
* Bộ chuyển đổi tín hiệu: 0-20mA, 4-20mA, 0-10V, 0-5V, nhiệt độ, loadcell,..
* .v.v.

**#24. GATEWAY**

Gateway là một phần tử không nhất thiết phải có trong một giao tiếp H.323. Nó đóng vai trò làm phần tử cầu nối và chỉ tham gia vào một cuộc gọi khi có sự chuyển tiếp từ mạng H.323 (ví dụ như mạng LAN hay mạng Internet) sang mạng phi H.323 (ví dụ mạng chuyển kênh hay PSTN). Một Gateway có thể kết nối vật lý với một hay nhiều mạng IP hay với một hay nhiều mạng chuyển mạch kênh. Một Gateway có thể bao gồm: Gateway báo hiệu, Gateway truyền tải kênh thoại, Gateway điều khiển truyền tải kênh thoại. Một hay nhiều chức năng này có thể thực hiện trong một Gatekeeper hay một Gateway khác.

Hiểu đơn giản, gateway cho phép nối ghép hai loại giao thức với nhau để giúp các thiết bị trong có các giao thức khác nhau có thể giao tiếp được với nhau một cách dễ dàng. Ví dụ: mạng của bạn sử dụng giao thức IP và mạng của ai đó sử dụng giao thức IPX, Novell, DECnet, SNA… hoặc một giao thức nào đó thì gateway sẽ chuyển đổi từ loại giao thức này sang loại khác.

**#25. INTERNET PROTOCOL SUITE (TCP/IP)**

Internet Protocol Suite (bộ giao thức liên mạng) là tập hợp các giao thức thực thi protocol stack (chồng giao thức) mà Internet chạy trên đó. Internet Protocol Suite đôi khi được gọi là bộ giao thức TCP/IP. TCP và IP là những giao thức quan trọng trong Internet Protocol Suite — Transmission Control Protocol (TCP) và Internet Protocol (IP). Internet Protocol Suite tương tự như mô hình OSI, nhưng có một số khác biệt. Ngoài ra không phải tất cả các lớp (layer) đều tương ứng tốt.

**#26. TCP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL)**

Transmission Control Protocol (TCP) là giao thức cốt lõi của Internet Protocol Suite. Transmission Control Protocol bắt nguồn từ việc thực thi mạng, bổ sung cho Internet Protocol. Do đó, Internet Protocol Suite thường được gọi là TCP/IP. TCP cung cấp một phương thức phân phối đáng tin cậy một luồng octet (khối dữ liệu có kích thước 8 bit) qua mạng IP. Đặc điểm chính của TCP là khả năng đưa ra lệnh và kiểm tra lỗi. Tất cả các ứng dụng Internet lớn như World Wide Web, email và truyền file đều dựa vào TCP.

**#27. IP (INTERNET PROTOCOL)**

Internet Protocol (IP) là giao thức chính trong Internet protocol suite để chuyển tiếp dữ liệu qua mạng. Chức năng định tuyến của Internet Protocol về cơ bản giúp thiết lập Internet. Trước đây, giao thức này là datagram service không kết nối trong Transmission Control Program (TCP) ban đầu. Do đó, Internet protocol suite còn được gọi là TCP/IP.

**#28. SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)**

SQL là viết tắt của Structured Query Language, nghĩa là ngôn ngữ truy vấn dữ liệu. Có thể coi SQL là ngôn ngữ chung mà bất cứ hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) nào cũng phải đáp ứng, điển hình như: Oracle Database, SQL Server, MySQL… SQL giúp quản lý hiệu quả và truy vấn thông tin nhanh hơn, giúp bảo trì thông tin dễ dàng hơn.

**#29. WEB SERVER**

**Khía cạnh phần cứng:** một web server là một máy tính lưu trữ các file thành phần của một website (ví dụ: các tài liệu HTML, các file ảnh, CSS và các file JavaScript) và có thể phân phát chúng tới thiết bị của người dùng cuối (end-user). Nó kết nối tới mạng Internet và có thể truy cập tới thông qua một tên miền.

**Khía cạnh phần mềm:** một web server bao gồm một số phần để điều khiển cách người sử dụng web truy cập tới các file được lưu trữ trên một HTTP server(máy chủ HTTP). Một HTTP server là một phần mềm hiểu được các URL (các địa chỉ web) và HTTP (giao thức trình duyệt của bạn sử dụng để xem các trang web).

**#30. HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL)**

HTTP là từ viết tắt của cụm từ Hypertext Transfer Protocol là nền tảng giao tiếp dữ liệu cho World Wide Web. Siêu văn bản (hypertext) là văn bản có cấu trúc sử dụng các siêu liên kết giữa các node chứa văn bản. HTTP là giao thức ứng dụng cho hệ thống thông tin hypermedia (siêu phương tiện) phân tán và kết hợp. Cổng mặc định của HTTP là 80 và 443. Hai cổng này đều được bảo mật.

**#31. FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL)**

FTP là từ viết tắt của cụm từ File Transfer Protocol là giao thức phổ biến nhất được sử dụng cho mục đích truyền file trên Internet và trong các mạng riêng. Cổng mặc định của FTP là 20/21. Với giao thức này, các máy client trong mạng có thể truy cập đến máy chủ FTP để gửi hoặc lấy dữ liệu. Điểm nổi bật là người dùng có thể truy cập vào máy chủ FTP để truyền và nhận dữ liệu dù đang ở xa.

**#32. OPC (OLE FOR PROCESS CONTROL)**

OPC được viết tắt từ OLE for Process Control, trong đó OLE là Object Linking and Embedding. OPC là 1 chuẩn giao tiếp dữ liệu giữa các phần mềm, theo cơ chế client-sever , được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp để đảm bảo tính linh hoạt và tương thích giữa các thành phần (có xuất xứ từ nhiều nhà sản xuất khác nhau).

Cấu trúc : [PLC](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fmesidas.com%2Fplc-la-gi%2F%3Ffbclid%3DIwAR3Da5oRcynKVyK3V8e_5F_qr58guL-mBOeznUOQq219WHi7ll9iIlMihY4&h=AT3YL9dpVLZkZy5ftVF3bBvQyHBSllm0uIO1xGRwv4gdwcKVI0UbZ6wloivo7jauGGgj881ZE7fGvzKO022Dy9R-M3OmcMOhw1_a-FCqlvMgqgBFJ0_PFlW5iJykev6V9kSq&__tn__=-UK-y-R&c%5b0%5d=AT3U0nBMqrzK_7BeqrWsJzfYwCvCNNLhc6ulMNta3SJxaPZ53Za0q9aIWgoz8-h7GpTeS-Zlw_J2sOtPWdnfjQlaNGUPZUnoSJjM480lgIHYohP6RerF8vbFiHMxjy1PSKDvuc4IDxcT3Wt02tzhVCQrcP6I564QU2Rc4f_rSBJ6IJ16qMc96itDUjgnbOu3fCCtMFc9FxbAHpVB7B6xfIs35aI0tjwlHdnMpE4aLdvC) -> phần mềm driver – OPC Sever -> OPC Client – [phần mềm SCADA](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fmesidas.com%2Fscada%2F%3Ffbclid%3DIwAR3Lq4nsKcvw4wwwo7HeD7vQv3ECKG6Oy_3BHrycBtgZI6zKTWjm4KFItkI&h=AT2JsQdne6SUrymop2dqZwDIc3pdgXPDaTZoCVScciKE8I7r871SK1OOtcgxaKhxdF8VD1RzF2_WNHGIBx9JaqgDwHoMzQwb96PuOUFrS9fnkdGWq3l35-tHQoKykm1MCwpy&__tn__=-UK-y-R&c%5b0%5d=AT3U0nBMqrzK_7BeqrWsJzfYwCvCNNLhc6ulMNta3SJxaPZ53Za0q9aIWgoz8-h7GpTeS-Zlw_J2sOtPWdnfjQlaNGUPZUnoSJjM480lgIHYohP6RerF8vbFiHMxjy1PSKDvuc4IDxcT3Wt02tzhVCQrcP6I564QU2Rc4f_rSBJ6IJ16qMc96itDUjgnbOu3fCCtMFc9FxbAHpVB7B6xfIs35aI0tjwlHdnMpE4aLdvC).

Nhà sản xuất PLC không cần quan tâm tới các phần mềm SCADA nữa, mà chỉ cần tạo ra 1 driver kết nối PLC và trả dữ liệu ra dưới dạng OPC Server . Nhà sản xuất phần mềm SCADA cũng ko cần quan tâm tới các PLC nữa, mà chỉ cần tích hợp 1 module OPC Client để kết nối tới OPC bất kỳ là đủ.

**#33. VNC (VIRTUAL NETWORK COMPUTING)**

VNC (Virtual Network Computing) là một công nghệ kĩ thuật dùng để chia sẻ giao diện màn hình từ xa (remote desktop sharing). VNC sẽ giúp người dùng hiển thị được màn hình của máy tính hoặc màn hình hệ thống ở xa ngay trên máy tính hiện tại của người dùng và có thể điều khiển thao tác qua kết nối mạng. Rất tiện lợi cho những người quản trị viên ở khoảng cách xa, có thể truy cập màn hình giám sát từ xa để quản lý, theo dõi hay giám sát.

**#34. VPN (VIRTUAL PRIVATE NETWORK)**

VPN là từ viết tắt của Virtual Private Network (mạng riêng ảo), cho phép người dùng thiết lập mạng riêng ảo với một mạng khác trên Internet. VPN có thể được sử dụng để truy cập các trang web bị hạn chế truy cập về mặt vị trí địa lý, bảo vệ hoạt động duyệt web của bạn khỏi sự tò mò trên mạng Wifi công cộng bằng cách thiết lập mạng riêng ảo cho bạn.

Về cơ bản, VPN chuyển tiếp tất cả lưu lượng network traffic của bạn tới hệ thống – nơi có thể truy cập từ xa các tài nguyện mạng cục bộ và bypass việc kiểm duyệt Internet (Internet censorship). Hầu hết trên các hệ điều hành đều tích hợp hỗ trợ VPN.

**#35. MQTT (MESSAGE QUEUING TELEMETRY TRANSPORT)**

MQTT là từ viết tắt của “Message Queuing Telemetry Transport” là một giao thức gửi tín hiệu dạng publish/subscribe. Chúng được sử dụng cho các thiết bị Internet of Things – IoT. Tín hiệu truyền đi với băng thông thấp, có độ tin cậy cao và khả năng sử dụng được trong mạng lưới thiếu ổn định.

Bởi giao thức MQTT này sử dụng băng thông khá thấp trong môi trường có độ trễ cao nên nó là một giao thức lý tưởng cho các ứng dụng M2M (Machine to Machine). Facebook Messenger cũng đang sử dụng giao thức MQTT này. Hiện nay, hầu hết các thiết bị được ứng dụng trong lĩnh vực truyền thông công nghiệp đều hỗ trợ giao thức MQTT này như là một điều kiện đủ.

**#36. SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL)**

SNMP là từ viết tắt của cụm từ “Simple Network Management Protocol” là giao thức tầng ứng dụng được sử dụng để quản lý và giám sát các thiết bị mạng cũng như chức năng của chúng. SNMP cung cấp ngôn ngữ chung cho các thiết bị mạng để chuyển tiếp thông tin quản lý trong cả môi trường single-vendor và multi-vendor trong mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN). Phiên bản gần đây nhất của SNMP, version 3, bao gồm các cải tiến bảo mật để xác thực và mã hóa tin nhắn SNMP cũng như bảo vệ các gói trong khi truyền.

Một trong những giao thức được sử dụng rộng rãi nhất, SNMP được hỗ trợ trên một loạt các loại phần cứng – từ các thiết bị mạng thông thường như bộ định tuyến (router), bộ chuyển mạch (switch) và điểm truy cập không dây (wireless access point) đến các điểm cuối như máy in, scanner và thiết bị IoT (Internet of Things). Ngoài phần cứng, SNMP có thể được sử dụng để giám sát các dịch vụ như Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Các software agent trên các thiết bị và dịch vụ này giao tiếp với hệ thống quản lý mạng (NMS), còn được gọi là trình quản lý SNMP, thông qua SNMP để chuyển tiếp thông tin trạng thái và thay đổi cấu hình.

SMTP được sử dụng với hai chức năng chính. SMTP được sử dụng để chuyển email từ mail server nguồn đến mail server đích và chuyển email từ người dùng cuối sang hệ thống mail. Cổng mặc định của SMTP là 25 và cổng SMTP được bảo mật (SMTPS) là 465 (Không phải tiêu chuẩn).

**#37. SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)**

SMS (Short Message Service) là một giao thức viễn thông cho phép gửi các thông điệp dạng văn bản ngắn qua mạng không dây (không quá 160 ký tự, bao gồm chữ cái, số và một số ký tự khác). Số lượng ký tự trong mỗi tin nhắn được áp dụng theo ngôn ngữ của từng quốc gia khác nhau, đối với tin nhắn Tiếng Việt có dấu thì tối đa chỉ được 70 ký tự/SMS, đối với Tiếng Việt không dấu hoặc Tiếng Anh thì mới viết được 160 ký tự/SMS. Tin nhắn SMS vẫn hoạt động trên các mạng cơ bản và dựa trên 3 công nghệ mạng lớn đó là GSM, CDMA và TDMA. Dịch vụ tin nhắn ngắn có trên hầu hết các điện thoại di động và một số PDA với khả năng truyền thông không dây. Trong lĩnh vực truyền thông công nghiệp, SMS thường được dùng cho những nơi không có mạng internet hoặc khó kéo dây nhưng lại có mạng điện thoại.

**#38. EMAIL**

Email hay thư điện tử là một phương thức trao đổi tin nhắn giữa những người sử dụng các thiết bị điện tử. Thư điện tử hoạt động qua các mạng máy tính mà hiện nay chủ yếu là Internet. Hệ thống thư điện tử ngày nay được dựa trên một mô hình lưu và chuyển tiếp. Các máy chủ thư điện tử chấp nhận, chuyển tiếp, phân phối và lưu tin nhắn. Trong lĩnh vực truyền thông công nghiệp, email cũng thường được sử dụng để gửi các thông điệp từ hệ thống, máy móc đến những người có thẩm quyền.

**#39. GSM/GPRS**

GPRS (General Packet Radio Service) là dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp được phát triển trên nền tảng công nghệ thông tin di động toàn cầu (GSM) sử dụng đa truy nhập phân chia theo thời gian (TDMA). Công nghệ GPRS hay còn biết đến với mạng di động thế hệ 2.5G, áp dụng nguyên lý gói vô tuyến để truyền số liệu của người sử dụng một cách có hiệu quả giữa máy điện thoại di động tới các mạng truyền số liệu.

**#40. GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)**

Hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System – GPS) là hệ thống xác định vị trí dựa trên vị trí của các vệ tinh nhân tạo. Trong cùng một thời điểm, ở một vị trí trên mặt đất nếu xác định được khoảng cách đến ba vệ tinh (tối thiểu) thì sẽ tính được tọa độ của vị trí đó.

GPS được thiết kế và bảo quản bởi Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ, nhưng chính phủ Hoa Kỳ cho phép mọi người trên thế giới sử dụng nó miễn phí, bất kể quốc tịch.

Các nước trong Liên minh châu Âu đang xây dựng Hệ thống định vị Galileo, có tính năng giống như GPS của Hoa Kỳ, dự tính sẽ bắt đầu hoạt động năm 2011-12

**#41. GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS)**

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information systems – GIS) được định nghĩa như là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian (Geographically of geospatial) nhằm trợ giúp việc thu nhận, lưu trữ, quản lý, xử lý, phân tích và hiển thị các thông tin không gian từ thế giới thực để giải quyết các vấn đề tổng hợp thông tin cho các mục đích của con người đặt ra. Trong các ứng dụng truyền thông công nghiệp, GIS được ứng dụng để quản lý các hệ thống lớn bao gồm nhiều trạm, nhiều nhà máy (VD: quản lý trạm BTS).

Trong bài viết này, MESIDAS GROUP đã chia sẻ cho các bạn những khái niệm rất thân thuộc trong tự động hóa công nghiệp nói chung và truyền thông công nghiệp nói riêng. Hy vọng, với những chia sẻ về: Serial Port, USB, RS232/RS422/RS485, Ethernet (LAN, RJ45), MODBUS (RTU, ASCII, TCP/IP), CAN, UART, BACnet, KNX, M-Bus, PROFINET, PROFIBUS, CC-Link, Gateway, TCP/IP, SQL, WEB SERVER, HTTP, FTP, OPC, VNC, VPN, MQTT, SNMP, SMS & Email, GSM/GPRS, GPS, GIS trên đây sẽ giúp ích cho các bạn trong quá trình nghiên cứu, học tập và làm việc. Xin cảm ơn!

Nguồn: [**MESIDAS GROUP**](https://www.facebook.com/109243353945138?__cft__%5b0%5d=AZXcFuF4B_LBpwKimJQ0v4ieOxot-kPSFBDK5WR3a8oSnRMKbbHbl7UmDMU3HHpkQjyapjfADL9sYwYFZ_u0iyDO9Blng1eipiZR2F6xQ_DXvzTRhD_xgYXuo5iv59uPjE9EuQkF8GxwgJYqqd3Uhda5M0ZL0hlBlMS1mxag3YWQUFlerW7dhqutHC3ojROTQasJZO9Bz8bOrnpxd1R41Vzv&__tn__=-UK-y-R)

Biên soạn:

[Nha Duong Long](https://www.facebook.com/sales.at.mesidas.group?__cft__%5b0%5d=AZXcFuF4B_LBpwKimJQ0v4ieOxot-kPSFBDK5WR3a8oSnRMKbbHbl7UmDMU3HHpkQjyapjfADL9sYwYFZ_u0iyDO9Blng1eipiZR2F6xQ_DXvzTRhD_xgYXuo5iv59uPjE9EuQkF8GxwgJYqqd3Uhda5M0ZL0hlBlMS1mxag3YWQUFlerW7dhqutHC3ojROTQasJZO9Bz8bOrnpxd1R41Vzv&__tn__=-%5dK-y-R)