**Báo cáo 1: Các tiêu chuẩn và quy định liên quan đến mạng truyền thông công nghiệp**

**ISO :** https://ketoananpha.vn/tieu-chuan-iso-chung-nhan-iso-la-gi.html#:~:text=Ti%C3%AAu%20chu%E1%BA%A9n%20ISO%20l%C3%A0%20h%E1%BB%87,%2C%20th%C6%B0%C6%A1ng%20m%E1%BA%A1i%2C%20d%E1%BB%8Bch%20v%E1%BB%A5.

**1. Giới thiệu**

ISO (tiếng Anh là International Organization for Standardization) được thành lập năm 1947, là một tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế độc lập, với vai trò thiết lập các tiêu chuẩn quốc tế và được áp dụng trên toàn thế giới

Tiêu chuẩn ISO là hệ thống quy tắc được chuẩn hóa quốc tế để giúp cho các tổ chức, doanh nghiệp hoạt động phát triển bền vững và tạo ra các năng lực nâng cao giá trị của tổ chức, doanh nghiệp trong mọi lĩnh vực thuộc sản xuất, thương mại, dịch vụ.

**Các tiêu chuẩn này đảm bảo an toàn, khả năng tương tác và độ tin cậy trong công nghiệp như thế nào.**

Các tiêu chuẩn này giúp đảm bảo **an toàn, khả năng tương tác và độ tin cậy** trong công nghiệp thông qua các phương thức và yêu cầu cụ thể sau:

**1. Đảm bảo an toàn**

* **ISO 45001:2018**: Cung cấp khung quản lý để kiểm soát các rủi ro về sức khỏe và an toàn lao động, giúp giảm tai nạn và bảo vệ sức khỏe người lao động.
* **ISO 22000:2018 & HACCP**: Đảm bảo an toàn thực phẩm trong suốt chuỗi cung ứng, từ sản xuất đến phân phối, ngăn ngừa mối nguy ô nhiễm thực phẩm.
* **ISO 13485:2016**: Đảm bảo chất lượng và an toàn của thiết bị y tế, giúp sản phẩm tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn quốc tế.
* **ISO 14001:2015**: Giảm thiểu tác động tiêu cực của hoạt động công nghiệp đến môi trường, bảo vệ nguồn tài nguyên và giảm ô nhiễm.

**2. Đảm bảo khả năng tương tác**

* **ISO 9001:2015**: Thiết lập các quy trình chuẩn hóa giúp nâng cao sự tương tác giữa các bộ phận và với đối tác, từ đó tạo ra sản phẩm, dịch vụ ổn định và chất lượng.
* **ISO/IEC 27001:2013**: Đảm bảo tính bảo mật của thông tin và dữ liệu, cho phép doanh nghiệp và đối tác trao đổi thông tin một cách an toàn, bảo vệ tài sản thông tin.

**3. Đảm bảo độ tin cậy**

* **ISO 9001:2015**: Cung cấp một hệ thống quản lý chất lượng giúp doanh nghiệp duy trì quy trình sản xuất ổn định, từ đó tăng cường độ tin cậy và sự hài lòng của khách hàng.
* **ISO 22000:2018 & HACCP**: Đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm qua các điểm kiểm soát quan trọng, giúp sản phẩm đến tay người tiêu dùng luôn đạt yêu cầu về an toàn.
* **ISO/IEC 27001:2013**: Tăng cường độ tin cậy trong việc bảo mật thông tin, giảm thiểu rủi ro từ các mối đe dọa an ninh mạng và bảo vệ tài sản thông tin của tổ chức.

**Kết luận**

Các tiêu chuẩn này giúp tổ chức và doanh nghiệp đảm bảo an toàn cho người lao động, sản phẩm và môi trường, đồng thời thúc đẩy khả năng tương tác hiệu quả và nâng cao độ tin cậy trong công nghiệp, từ đó xây dựng uy tín và sự bền vững lâu dài.

**2. Các tiêu chuẩn IEC**

**IEC:** **https://dienphankhang.com/chi-tiet-tin/iec-la-gi-cac-tieu-chuan-iec**

**1.Giới thiệu**

****

Tiêu chuẩn IEC là tên viết tắt của Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế (International Electrotechnical Commission). Đây là một tổ chức phi lợi nhuận chuyên xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn quốc tế về kỹ thuật điện. Tổ chức này được thành lập vào năm 1906 và có trụ sở đặt tại Luân Đôn (Anh). Tuy nhiên, sau một thời gian hoạt động thì IEC đã chuyển trụ sở đến Genève (Thụy Sĩ) từ năm 1948.

**Vai trò :**

Nhờ có các hoạt động tiêu chuẩn hóa và những đánh giá phù hợp cho tất cả các ngành kỹ thuật điện, điện tử và các ngành khác liên quan mà IEC luôn đáp ứng được các yêu cầu của thị trường toàn cầu.

IEC giúp thúc đẩy thương mại quốc tế và góp phần làm tăng trưởng kinh tế toàn cầu. Giúp phát triển sản phẩm, dịch vụ an toàn, hiệu quả cao và thân thiện với môi trường.

Hiện nay, các ấn phẩm của IEC được coi như nền tảng cho tiêu chuẩn hóa quốc gia và là tài liệu tham khảo khi soạn thảo hồ sơ thầu và hợp đồng quốc tế.

**Các tiêu chuẩn này đảm bảo an toàn, khả năng tương tác và độ tin cậy trong công nghiệp như thế nào.**

**1. Đảm bảo an toàn**

* **IEC 60364-4-41 & IEC 60364-4-47**: Định nghĩa các biện pháp bảo vệ chống điện giật, bao gồm cách bố trí hệ thống nối đất, cắt điện khi có sự cố rò rỉ và yêu cầu về cách điện.
* **IEC 60364-4-42**: Quy định các yêu cầu bảo vệ chống nguy cơ cháy nổ và sự cố nhiệt do quá tải hoặc đoản mạch.
* **IEC 60364-4-43**: Đưa ra quy tắc về bảo vệ chống quá dòng, giúp tránh tình trạng chập cháy do dòng điện vượt quá giới hạn an toàn.
* **IEC 60364-6**: Yêu cầu kiểm tra hệ thống điện trước khi vận hành và định kỳ để đảm bảo an toàn lâu dài.

**2. Đảm bảo khả năng tương tác**

* **IEC 60364-3**: Định nghĩa các đặc tính chung của hệ thống điện tòa nhà, giúp đảm bảo khả năng tích hợp với các hệ thống điện khác.
* **IEC 60364-5-51**: Đưa ra các quy tắc chung về lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện, giúp hệ thống điện hoạt động đồng bộ và phù hợp với nhiều loại thiết bị khác nhau.
* **IEC 60364-5-52**: Quy định về hệ thống đi dây, giúp đảm bảo sự đồng nhất giữa các công trình điện và giảm rủi ro khi đấu nối mở rộng.

**3. Đảm bảo độ tin cậy**

* **IEC 60364-5-53**: Định nghĩa tiêu chuẩn cho thiết bị đóng cắt và điều khiển, giúp hệ thống điện vận hành ổn định, tránh hiện tượng mất điện đột ngột.
* **IEC 60364-6**: Kiểm tra và bảo trì định kỳ để phát hiện sớm các lỗi, đảm bảo hệ thống điện luôn hoạt động ổn định và bền vững.

**Kết luận**

Các tiêu chuẩn **IEC 60364** giúp hệ thống điện công nghiệp và dân dụng **an toàn hơn, dễ dàng tích hợp với các hệ thống khác và hoạt động ổn định trong thời gian dài**, từ đó nâng cao hiệu suất và giảm thiểu rủi ro trong vận hành.

**4. Các tiêu chuẩn IEEE**

**IEEE:** <https://viettuans.vn/ieee-la-gi?srsltid=AfmBOork94-QpgWMgM_iHGE4ec1DfKqBXKhSlJqPYn9eT5f7qIzHtemR>

**1. Giới thiệu**

* Tiêu chuẩn IEEE (IEEE Standards) viết tắt của “**Institute of Electrical and Electronics Engineers**” là một tập hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật được xây dựng và phát triển bởi Hội Kỹ sư Điện và Điện tử (IEEE). Những tiêu chuẩn này được xây dựng để giám sát và đảm bảo tính tương thích và đồng bộ hóa trong việc thiết kế, sản xuất, vận hành và bảo trì các sản phẩm và dịch vụ kỹ thuật, đặc biệt là trong lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử, máy tính, viễn thông, và các ngành công ngzhiệp kỹ thuật khác.

**2. Các tiêu chuẩn này đảm bảo an toàn, khả năng tương tác và độ tin cậy trong công nghiệp như thế nào.**

**Đảm bảo an toàn:**

* **IEEE 802.11 (Wi-Fi):** Hay còn gọi chuẩn kết nối không dây Wifi. Cung cấp các giao thức bảo mật trong mạng truyền thông không dây.
* **IEEE 802.1X (Authentication):** Một tiêu chuẩn về kỹ thuật bảo mật để xác thực các thiết bị trên mạng cục bộ bao gồm các giao thức xác minh và kiểm soát quyền truy cập của các thiết bị.
* **IEEE 802.3af (Power over Ethernet -**[**PoE**](https://viettuans.vn/poe-la-gi)**):** Cho phép cung cấp trực tiếp nguồn điện để sử dụng các thiết bị mạng như IP phones, camera an ninh, router, modem thông qua cáp mạng. Chuẩn IEEE 802.3af quy định về các thông số như điện áp, dòng điện và công suất tối đa cho phép được truyền qua cáp mạng,

**Khả năng tương tác:**

* **IEEE 802.3 (**[**Ethernet**](https://viettuans.vn/ethernet-la-gi)**):** Chuẩn này định nghĩa các quy tắc về cách truyền dữ liệu giữa các thiết bị trong một mạng và cung cấp một cơ chế để phát hiện và xử lý các lỗi truyền thông.
* **IEEE 802.11 (Wi-Fi):** Chuẩn IEEE 802.11 quy định các thông số kỹ thuật gồm tốc độ đường truyền, phạm vi phát sóng, băng tần truyền tải.
* **IEEE 802.15 (Bluetooth):** Quy định về phạm vi truyền tải ngắn, tốc độ truyền dữ liệu, các giao thức kết nối và các tính năng riêng của các chuẩn kết nối không dây phạm vi ngắn Bluetooth.
* **IEEE 488 (GPIB):** Cho phép các thiết bị điện tử kết nối với nhau và truyền dữ liệu. IEEE 488 được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng trong môi trường công nghiệp, khoa học và y tế.

**Độ tin cậy:**

* **IEEE 754 (floating-point arithmetic):** Tiêu chuẩn áp dụng cho các phép tính số học dấu chấm động, đảm bảo tính đồng nhất trong phép tính trên các thiết bị khác nhau và tính chính xác, độ tin cậy trong các ứng dụng quan trọng như khoa học, kỹ thuật và tài chính.
* **IEEE 1588 (precision time protocol):** Được sử dụng để đồng bộ hóa thời gian trên các thiết bị mạng bằng cách sử dụng giao thức Precision Time Protocol (PTP). Cung cấp độ chính xác đạt tới mức độ nanosecond, giúp đảm bảo tính đồng bộ và độ chính xác trong các lĩnh vực hay ứng dụng yêu cầu sự chính xác cao.

**5. Đánh giá chung**

Các tiêu chuẩn trên tạo nên khung pháp lý và kỹ thuật giúp:

* Đảm bảo an toàn (Security và Safety)
* Tăng cường khả năng tương tác giữa các thiết bị đa nhà cung cấp
* Đảm bảo độ tin cậy cao, giảm thiểu rủi ro mất an toàn hay dừng hệ thống ngoài dự kiến

**6. Kết luận**

Việc tuân thủ các tiêu chuẩn ISO, IEC, IEEE là điều kiện tiên quyết để xây dựng và vận hành các mạng truyền thông công nghiệp hiệu quả, an toàn, tin cậy và tương thích toàn cầu.

## Báo cáo 2: Các công nghệ mới nổi trong mạng truyền thông công nghiệp

### 1. Giới thiệu

Sự phát triển của các công nghệ mới nổi như 5G, IIoT (Industrial Internet of Things) và Edge Computing đang định hình lại kiến trúc mạng truyền thông công nghiệp, tạo ra nhiều cơ hội mới.

### 2. Công nghệ 5G

**5G:** [**https://antoanthongtin.gov.vn/giai-phap-khac/5g---chia-khoa-di-toi-cong-nghiep-40-110843**](https://antoanthongtin.gov.vn/giai-phap-khac/5g---chia-khoa-di-toi-cong-nghiep-40-110843)

**1. Tác động của 5G đến kiến trúc hiện tại**

- Máy móc, robot, thiết bị cảm biến, con người và phương tiện bay không người lái đều cần kết nối liền mạch trong IIoT. Các thế hệ công nghệ mạng vô tuyến trước đây không đủ năng lực đáp ứng nhu cầu kết nối khổng lồ này, đó là lý do tại sao 5G trở thành yếu tố then chốt cho cách mạng [công nghiệp 4.0](https://antoanthongtin.vn/tin-tuc-san-pham/quan-tri-bao-mat-thiet-bi-di-dong-trong-cach-mang-cong-nghiep-40-107440). Công nghệ này không chỉ tăng cường khả năng kết nối mà còn mang lại một số lợi ích giúp thúc đẩy cuộc cách mạng 4.0, bao gồm:

* **Tốc độ dữ liệu nhanh hơn và băng thông cao hơn:** 5G có tốc độ truyền dữ liệu lên đến 20 Gbps, nhanh hơn 20 lần so với 4G. Nhờ đó có thể nhanh chóng truyền tải khối lượng lớn dữ liệu từ các thiết bị, máy móc và cảm biến trong các môi trường công nghiệp.
* **Độ trễ siêu thấp:**Với độ trễ chỉ 1 mili giây, 5G giúp nâng cao tốc độ kết nối của các công nghệ IIoT.
* **Cải thiện độ tin cậy và tính khả dụng:**Các mạng vô tuyến thế hệ trước không thể đảm bảo duy trì kết nối liền mạch mọi lúc mọi nơi.
* **Nâng cao năng lực điện toán biên:**[5G](https://antoanthongtin.vn/chinh-sach---chien-luoc/duc-se-cam-linh-kien-cua-cac-cong-ty-trung-quoc-khoi-cac-bo-phan-cot-loi-cua-mang-5g-110394) có thể được kết hợp với điện toán biên để tạo thuận lợi cho quá trình xử lý và phân tích dữ liệu gần hoặc tại nguồn, hỗ trợ ra quyết định theo thời gian thực cho các hệ thống IIoT.
* **Kết nối nhiều thiết bị:**Thế hệ công nghệ vô tuyến mới nhất này có thể đồng thời hỗ trợ tới 1 triệu thiết bị IoT, cảm biến và robot được kết nối, một năng lực quan trọng để xử lý sự phức tạp kỹ thuật trong cách mạng công nghiệp 4.0.

**2. Cơ hội mới**

* **Kho bãi thông minh:** Với băng thông cao và độ trễ thấp giúp các hệ thống các kho bãi hoạt động hiệu quả hơn. Ví dụ như kho của shopee khi có 5G sẽ giúp việc phân loại các hàng hóa trong kho bằng cách kết nối với các cảm biến và các thiết bị. Vừa giúp nhanh lại còn giảm bớt chi phí.
* **Dự đoán bảo trì:** 5G có thể giám sát các thiết bị máy móc liên tục, việc này có thể giúp chúng ta biết được tình trạng của các thiết bị rồi đưa ra phương án xử lí trước để không ảnh hưởng tới dây chuyền sản xuất.
* **An toàn lao động:** Các công việc nguy hiểm giờ đây có thể thay thế bằng máy móc thay thế với độ chính xác rất cao và với hệ thống giám sát tích hợp 5G có thể nhanh chóng phát hiện ra nguy hiểm.
* Ngoài ra với việc có 5G giúp các nhà máy thông minh cho phép tính toán chi phí sản xuất thực tế và xác định những yếu tố gây hao phí nguồn lực để tối ưu hóa giá thành sản xuất.

### 3. Industrial Internet of Things (IIoT)

**IIoT: https://stivietnam.com/iiot-la-mot-linh-vuc-trong-trong-van-vat-ket-noi-khi-ap-dung-se-giup-nha-may-cua-doanh-nghiep-to-uu-ve-hieu-suat-chat-luong-chi-phi-tang-kha-nang-canh-tranh/**

**IIoT là viết tắt của Industrial Internet of Things hay còn gọi là Internet Vạn Vật Công Nghiệp. Đây là một khái niệm mở rộng từ IoT (Internet of Things – Vạn vật kết nối), nhưng được ứng dụng cụ thể vào lĩnh vực công nghiệp.**

**IIoT khác IoT như thế nào?**

Nếu IoT là việc kết nối các thiết bị, đồ vật thông thường vào mạng internet để thu thập và trao đổi dữ liệu, thì IIoT tập trung vào việc kết nối các thiết bị và hệ thống trong môi trường công nghiệp. Điều này bao gồm các cảm biến, máy móc, robot, và các hệ thống điều khiển khác.

**Các thành phần chính của hệ thống**

* **Thiết bị:** Cảm biến, máy móc và thiết bị điều khiển.
* **Mạng:** Mạng LAN, WAN, mạng không dây.
* **Nền tảng:** Máy chủ, đám mây, [phần mềm quản lý dữ liệu](https://stivietnam.com/linh-vuc-hoat-dong/he-thong-quan-ly-mes/).
* **Ứng dụng:** Các ứng dụng phân tích dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, điều khiển từ xa.

**Tác động đến kiến trúc hiện tại**:

IIoT thúc đẩy sự chuyển đổi từ các kiến trúc mạng truyền thống sang các hệ thống mạng tích hợp, thông minh, kết nối đa dạng cảm biến và thiết bị.

* **Điều khiển quy trình**

Tự động hóa các quy trình sản xuất, giảm thiểu sự can thiệp của con người.

* **Giám sát chất lượng**

Theo dõi các thông số chất lượng sản phẩm trong suốt quá trình sản xuất, đảm bảo sản phẩm đầu ra đạt tiêu chuẩn.

* [**Bảo trì dự đoán**](https://stivietnam.com/he-thong-quan-ly-bao-tri-bao-duongsti-mms/)

Phân tích dữ liệu để dự đoán khi nào máy móc cần bảo trì, giảm thiểu thời gian ngừng máy và chi phí bảo dưỡng.

* **Theo dõi hàng hóa**

Theo dõi vị trí và tình trạng của hàng hóa trong suốt quá trình vận chuyển.

* **Quản lý kho**

Tự động hóa việc kiểm kê hàng tồn kho, tối ưu hóa không gian kho.

* **Dự báo nhu cầu**

Dự báo nhu cầu của khách hàng để điều chỉnh sản xuất và phân phối.

* **Giám sát môi trường làm việc**

Theo dõi các yếu tố nguy hiểm như nhiệt độ, độ ẩm, chất lượng không khí để đảm bảo an toàn cho người lao động.

* **Phát hiện rủi ro**

Phát hiện sớm các tình huống nguy hiểm và cảnh báo kịp thời.

* **Tối ưu hóa tiêu thụ năng lượng**

Phân tích dữ liệu để tìm ra [cách sử dụng năng lượng hiệu quả nhất](https://stivietnam.com/he-thong-quan-ly-nang-luongsti-ems-theo-thoi-gian-thuc/).

* **Phân tích dữ liệu lớn**

Sử dụng dữ liệu lớn để tìm ra các cơ hội cải tiến quy trình.

* **Tối ưu hóa bố trí nhà máy**

Sắp xếp lại các máy móc và thiết bị để tăng hiệu quả sản xuất.

**Cơ hội mới**:

* Tối ưu hóa bảo trì dự đoán (Predictive Maintenance).
* Tăng khả năng quản lý từ xa các nhà máy.
* Thu thập dữ liệu lớn để phân tích, hỗ trợ ra quyết định dựa trên AI và ML.
* Nâng Cao chất lượng sản phẩm, kiểm soát chất lượng chặt ché,, giảm tỷ lệ lỗi

### 4. Edge Computing

**Edge Computing là gì?**

**EdgeComputing:https://www.se.com/vn/vi/work/solutions/local/edge-computing.jsp  
https://viettelidc.com.vn/tin-tuc/edge-computing-la-gi-5-thanh-phan-co-ban-trong-he-sinh-thai-edge-computing-3071**

**Edge Computing hay điện toán biên là một mô hình điện toán phân tán mà trong đó, việc tính toán dữ liệu chủ yếu được thực hiện trên các node thiết bị phân tán, thay vì thực hiện trên môi trường đám mây tập trung.**

**Tác động đến kiến trúc hiện tại**:

Edge computing là một công nghệ đang trở nên phổ biến và phát triển thời gian gần đây, được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong đó, các ngành: xe tự lái, bảo mật, đèn giao thông, tuabin gió, giáo dục, ngành bán lẻ, bệnh viện số hóa, công nghiệp sản xuất đang được đánh giá là ứng dụng rất hiệu quả.

* Trong lĩnh vực xe tự lái, edge computing được sử dụng để xử lý hàng triệu dữ liệu truyền về từ các thiết bị cảm biến trong xe. Thông qua các thiết bị tích hợp edge computing, các lựa chọn lái xe sẽ được đưa ra một cách nhanh chóng và chính xác. Bên cạnh đó, edge computing cũng có thể giúp điều khiển xe tự lái chính xác hơn trong môi trường đô thị và biến đổi của địa hình.
* Trong bảo mật, edge computing được sử dụng để phân tích và phát hiện các mối đe dọa một cách nhanh chóng và hạn chế rủi ro cho các hệ thống bảo mật. Các thiết bị edge computing có thể xác định các mối đe dọa và đưa ra những giải pháp để ngăn chặn chúng ngay lập tức.
* Trong lĩnh vực đèn giao thông, edge computing có thể giúp tối ưu hóa dữ liệu và phân tích dữ liệu giao thông tại chỗ. Những thiết bị edge computing có thể phân tích dữ liệu từ camera và cảm biến đo khoảng cách để xác định mức độ tắc nghẽn và đưa ra các giải pháp để giải quyết hiệu quả.
* Trong giáo dục, edge computing được sử dụng để tăng cường tính tương tác và trải nghiệm học tập của sinh viên. Các thiết bị edge computing giúp cung cấp nội dung đa dạng và tăng tốc độ phản hồi tương tác để hỗ trợ học tập cho sinh viên.
* Trong ngành bán lẻ, edge computing giúp cải thiện trải nghiệm mua sắm của người tiêu dùng. Các thiết bị edge computing phân tích dữ liệu hành vi mua sắm của khách hàng để đưa ra các đề xuất về sản phẩm và dịch vụ tốt hơn.
* Trong bệnh viện số hóa, edge computing giúp nâng cao sức khỏe và đảm bảo sự an toàn cho bệnh nhân. Edge computing sẽ phân tích dữ liệu của thiết bị y tế và giúp kiểm soát khả năng tiếp cận của các nhân viên y tế.
* Trong công nghiệp sản xuất, edge computing giúp tăng tính linh hoạt và hoạt động hiệu quả của toàn bộ quá trình sản xuất. Các thiết bị edge computing sẽ phân tích dữ liệu, đưa ra những đề xuất tối ưu về quy trình sản xuất. Từ đó tăng cường tiết kiệm và giảm thiểu lãng phí.

**Cơ hội mới**:

* Tăng hiệu quả vận hành với khả năng ra quyết định nhanh chóng tại chỗ.
* Giảm băng thông và chi phí truyền dữ liệu lên đám mây.
* Tăng tính bảo mật và riêng tư do dữ liệu được xử lý gần nguồn tạo ra.

### 5. Đánh giá chung

Các công nghệ mới nổi đang làm thay đổi đáng kể cách thức vận hành và quản lý mạng truyền thông công nghiệp, tăng khả năng mở rộng, độ linh hoạt và hiệu quả quản lý.

### 6. Kết luận

Việc áp dụng 5G, IIoT và Edge Computing mang đến cơ hội lớn để các doanh nghiệp cải tiến quy trình sản xuất, nâng cao hiệu suất và giảm chi phí vận hành, hướng tới mô hình sản xuất thông minh và bền vững.