Tóm tắt - Trong thời đại của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đang diễn ra trên 3 lĩnh vực chính gồm Công nghệ sinh học, Kỹ thuật số và Vật lý. Những yếu tố cốt lõi của Kỹ thuật số trong CMCN 4.0 sẽ là: Trí tuệ nhân tạo (AI), Vạn vật kết nối - Internet of Things (IoT) và dữ liệu lớn (Big Data). Bên cạnh đó, lĩnh vực Kỹ thuâth số mà chúng ta muốn phát triển nhất đó chính là “nhà máy thông minh”. Để áp dụng vào môi trường sản xuất trong công nghiệp mà ít cần sử dyngj sức lao động của con người, nhà máy thông minh sẽ dần dần mở rộng quy mô và bắt đầu tiến tới công nghệ tiên tiến và chính xác nhất, hạn chế tối đa nhân lực và sai sót trong dây chuyền sản xuất. Trong tương lai tới đây, nhà máy thông minh sẽ có bước phát triển mới đi đôi với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

# Giới Thiệu

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đang diễn ra rất mạng mẽ và sâu rộng ở nhiều quốc gia phát triển, nó mang lại cơ hội để thay đổi bộ mặt của nhiều quốc gia trên nhiều lĩnh vực từ kinh tế, kỹ thuật, công nghệ đến y tế, giáo dục,... Tuy nhiên ở đây chúng tôi muốn đề cấp đến trong lĩnh vực công nghiệp và sản xuất, sự phát triển này hình thành lên các nhà máy thông minh với những tính năng ưu việt và tạo lên sự đột phá trong sản xuất.

Nhà máy thông minh (Tiếng Anh: Smart Factory) là một cơ sở sản xuất được số hóa và có tính kết nối cao dựa vào sản xuất thông minh (smart manufacturing). Đây là một khái niệm quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, hay Công nghiệp 4.0.

Cụ thể là:

Nhà máy thông minh là thuật ngữ dùng để thể hiện về một môi trường sản xuất mà ở đây máy móc chính là thiết bị chính giúp cải thiện hiệu quả sản xuất thông qua, tối ưu hóa và tự động hóa nhà máy.

Với khái niệm nhà máy thông minh bạn có thể hiểu: Cơ sở sản xuất trong mô hình nhà máy thông minh được số hóa và kết nối cao dựa trên phương thức sản xuất thông minh. Đây là kết quả của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 - Công nghiệp 4.0.

Smart Factory là sự kết nối giữa phần mềm ứng dụng với hệ thống máy móc, thiết bị được kết nối Internet. Dữ liệu của chúng được tổng hợp và phân tích bằng những phần mềm lập trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI).

Giải pháp nhà máy thông minh (Smart Factory) là một bước nhảy vọt từ phương thức sản xuất tự động hóa truyền thống sang một phương thức sản xuất được kết nối và xử lý dữ liệu liên tục. Khả năng tự học từ hoạt động sản xuất và kinh doanh giúp hệ thống thích nghi theo nhu cầu mới của thị trường.

Điều quan trọng nhất: Smart Factory có khả năng phát triển, cải tiến phù hợp với nhu cầu và sự phát triển của doanh nghiệp, nhà máy. Dù là mở rộng thị trường hay sản phẩm mới hay đáp ứng nhu cầu vận hành, bảo dưỡng,....

Một nhà máy thông minh khi được kết nối không thể thiếu một hệ thống MES để điều phối các chức năng hoạt động. Nhiều chức năng và tính năng được cung cấp bởi MES mà IIoT (Industrial Internet of Things) khó có thể thay thế được. Hệ thống MES được tích hợp bởi các công nghệ như: thực tế mở rộng, điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo, Auto-id.... MES còn có tác dụng để Phân tích các chỉ số KPI và OEE trong sản xuất.

# Tình Hình Hiện Nay

Khác với Cách mạng Công nghiệp lần thứ 3 (1950 - 1970) được biết đến là cuộc Cách mạng Kỹ thuật số (Digital Revolution) hay Kỷ nguyên số (Information Age), Cách mạng Công nghiệp lần thứ 4 đưa tự động hóa quy trình sản xuất lên một tầm cao mới bằng việc sử dụng công nghệ sản xuất hàng loạt linh hoạt và có khả năng tùy biến cao.

Điều này có nghĩa là, máy móc sẽ hoạt động một cách độc lập hoặc phối hợp với con người trong việc tạo nên lĩnh vực sản xuất hướng tới khách hàng - một lĩnh vực không ngừng phải vận hành để tự duy trì. Cũng trong Công nghiệp 4.0, máy móc sẽ trở thành một thực thể độc lập có khả năng thu thập dữ liệu, phân tích và tư vấn cho ngành sản xuất. Về vai trò của con người, người sản xuất sẽ giao tiếp với máy móc thay vì điều khiển nó. Sự khác biệt lớn nhất của cuộc Cách mạng này chính là việc kết nối thực tế giữa con người, máy móc và vật thể.

Cách mạng Công nghiệp 4.0 tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà máy thông minh (Smart Factory) ra đời. Đây là một môi trường nơi máy móc và quy trình có thể cải thiện thông qua tự động hoá và tối ưu hoá. Theo Tạp chí Forbes, “nhà máy thông minh có thể định nghĩa là nơi hệ thống không gian mạng thực - ảo (Cyber physical system) giao tiếp dựa trên kết nối Internet vạn vật (IoT) để hỗ trợ con người và máy móc trong việc thực hiện công việc.”

Vì vậy, để xây dựng nhà máy thông minh, bên cạnh các điều kiện như trang thiết bị tiên tiến và nguồn lực nhân sự trình độ cao, nhà sản xuất cần xây dựng một nền tảng hệ thống công nghệ thông tin (Information Technology). Nền tảng này hoạt động như một ngôn ngữ, phương thức giao tiếp chung giữa con người và máy móc, nó bao gồm các hệ thống như hệ thống Quản ý điều hành sản xuất (MES), Hệ thống Quản lý vòng đời sản phẩm (PLM), Hệ thống Quản lý chất lượng (QMS), Hệ thống Quản lý chuỗi cung ứng (SCM), v.v. Trong các hệ thống ấy, Hệ thống MES đóng vai trò như hệ thống core, lõi nhất cho việc chuyển đổi nhà máy tiến lên smart factory

Là một hệ thống thông tin tích hợp, MES hoạt động như một hệ thống trung tâm điều hành toàn bộ quá trình sản xuất, giám sát chất lượng, tiến độ sản xuất của nhà máy tại thời gian thực, đồng thời phân tích, thống kê giúp liên tục tối ưu hoạt động sản xuất. MES cũng hỗ trợ chặt chẽ cho hoạt động của chuỗi cung ứng, giúp thông tin được cập nhật liên tục và mang lại khả năng truy suất nguồn gốc của từng lô hàng sản xuất. Trên cơ sở các đo đạc, phân tích, thống kê, hệ thống MES cũng giúp Doanh nghiệp đánh giá hiệu suất làm việc trên từng công đoạn sản xuất, từng thiết bị, máy móc và từng cá nhân trên dây chuyền, từ đó giúp nâng cao hiệu quả, tối ưu chi phí.

1. Nhà máy thông minh thời cách mạng công nghiệp 1.0

Sử dụng máy móc dụng cụ cơ khí giúp nâng cao hiệu quả sản xuất, đồng thời sử dụng các loại động cơ hơi nước để thay sức của người hoặc động vật. Việc áp dụng những thành tựu này đã nâng hiệu suất sản xuất nên gấp 4- 8 lần.

2. Nhà máy thông minh thời cách mạng công nghiệp 2.0

Sự phát minh của điện, và động cơ điện. Nhà máy áp dụng những công nghệ này trong nhiều ứng dụng: chiếu sáng, máy móc sử dụng động cơ điện như máy công cụ, dây chuyền sản xuất, các thiết bị gia nhiệt điện…Tạo ra bước đột phá về phương thức sản xuất, thời kỳ này các dây chuyền sản xuất hàng loạt xuất hiện.

3. Nhà máy thông minh thời cách mạng công nghiệp 3.0

Sự ra đời của các chíp điện tử bán dẫn, giúp tạo ra các cỗ máy tính thông minh. Mở ra một kỷ nguyên về công nghệ thông tin. Làm nền tảng cho tất cả các nền sản xuất hiện đại này nay. Máy tính& phần mền ứng dụng đang là công cụ không thể thiếu trong mỗi nhà máy. Từ khâu thiết kế, lên kế hoạch, tổ chức sản xuất, lưu trữ dữ liệu xử lý thông tin, đến thanh toán, giao tiếp kết nối…

Song song với máy tính, sự phát triển các bộ điều khiển logic, Vi điều khiển được tích hợp trong máy móc để tạo ra những máy, hệ thống tự động hóa tinh vi hiện đại, thay thế con người trong nhiều công đoạn cũng như lĩnh vực. Giúp sản xuất nâng cao hiệu quả, chất lượng, tạo ra được những sản phẩm phức tạp tinh xảo hơn.

4. Nhà máy thông minh trong thời kỳ 4.0

Kế thừa những đặc điểm của nhà máy thông minh 3.0. Với máy tính, số hóa dữ liệu, các máy tự động, các hệ thống camera và cảm biến. Là một cuộc cách mạng thay đổi sâu rộng các phương thức sản xuất. Mặc dù đã đưa sản xuất nên một tầm cao mới, tuy nhiên cùng với đó vẫn còn một số tồn tại. Các hệ thống tự động đảm nhiệm những công đoạn tách biệt trong sản xuất. Vai trò vận hành giám sát, bảo trì bảo dưỡng và quản lý cũng như cung cấp những thông tin đầu vào vẫn cần vai trò con người. Máy móc càng hiện đại năng xuất càng cao đồng nghĩa với nó là những dữ liệu đầu vào càng phải xử lý phức tạp. Chỉ cần thông tin không kịp thời có thể một lượng hàng lớn được coi là phế phẩm có thể được sản xuất dẫn đến tổn thất là rất lớn.

Nhà máy thông minh 4.0

Áp dụng những thành tựu của của nền công nghiệp 4.0 với các nền tảng IOT, AI, BIG Data…Các đối tượng trong nhà máy được kết nối với nhau (IOT). Với sự phát triển của các cảm biến hiện tại, gần như các thông tin cần thiết để mô tả hệ thống đều có thể thu thập và số hóa (Digitalization), toàn bộ các thông tin, dữ liệu của các thành phần(Things)được cập nhật tức thời lên hệ thống dữ liệu chung (Big Data). Các dữ liệu được tự động xử lý đồng bộ từ khâu đầu vào tới khâu đầu ra, đảm bảo tính liên tục, và thích ứng trong chuỗi sản xuất của nhà máy. Đồng thời qua đó con người gần như có thể kiểm soát hoàn toàn và tức thời toàn bộ chuỗi sản xuất của nhà máy.

# Tại Việt Nam

1. Nhà máy thông minh là gì?

Cho tới nay, không có một định nghĩa chính xác nào về nhà máy thông minh. Tuy nhiên, chúng ta có thể hiểu bản chất của cụm từ này chính là một môi trường mà máy móc và các thiết bị sản xuất hoạt động theo quy trình tự động hóa tối đa. Hay nói cách khác, nhà máy thông minh chính là một nhà máy ứng dụng công nghệ tự động hóa, các quy trình thông minh vào quá trình quản trị cũng như sản xuất. Cụ thể hơn đó chính là một môi trường mà con người, máy móc có thể kết nối với nhau thông qua mạng internet, các thao tác sản xuất hoàn toàn được thực hiện bằng máy móc tự động hóa.

Mô hình nhà máy thông minh đang phát triển rất rầm rộ trên thế giới. Đây được xem là thành tựu của sức mạnh công nghệ và trí nhân tạo thông minh. Những đột phá về công nghệ tự động hóa đã thực sự làm thay đổi đáng kể về quy trình, cách thức sản xuất. Nhà máy thông minh tại Việt Nam cho tới thời điểm này vẫn là một thuật ngữ khá mới, việc xây dựng mô hình này còn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố và cũng chịu ảnh hưởng bởi nhiều nhân tố khách quan.

1. Điều kiện để xây dựng nhà máy thông minh tại Việt Nam

Để xây dựng được nhà máy thông minh tại Việt Nam, cần phải chuẩn bị đủ các điều kiện cơ bản như sau:

*Cập nhật và ứng dụng tự động hóa vào sản xuất*

Đây là điều kiện đầu tiên và quyết định lớn đến việc xây dựng nhà máy thông minh trên toàn thế giới nói chung và tại Việt Nam nói riêng. Đầu tiên, nhà máy cần cập nhật những thành tựu của cuộc công nghiệp 4.0, bao gồm hệ thống mạng vật lý, mạng internet kết nối vạn vật và điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo. Đây là những yếu tố then chốt tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng nhà máy thông minh ở nước ta.

Mỗi một lĩnh vực sản xuất lại có những đặc thù riêng, bởi vậy, cần tìm hiểu kỹ những thông tin về tự động hóa liên quan tới lĩnh vực đó để ứng dụng phù hợp nhất. Chẳng hạn đối với lĩnh vực gia công cơ khí, cần tìm hiểu và ứng dụng các dòng máy lập trình CNC, các robot hàn tự động, robot tiện, đồ gá tự động…

*Chuyển đổi mạnh mẽ về con người*

Đối với nhà máy thông minh, trình độ nguồn nhân lực là vô cùng quan trọng. Đây là một trong hai điều kiện tiên quyết để xây dựng nhà máy thông minh tại Việt Nam. Muốn xây dựng nhà máy thông minh, con người cần phải có trình độ về công nghệ, tự động hóa, để đảm nhận những công việc phức tạp hơn. Con người sẽ dịch chuyển từ vai trò lao động thủ công sang điều khiển, kiểm soát và đưa ra quyết định. Muốn đảm nhận tốt vai trò này, con người cần phải biết tổng hợp, phân tích dữ liệu từ đó đưa ra những quyết định nhanh chóng và chính xác nhất, giúp quy trình vận hành của nhà máy được tối ưu nhất.

Nhiều người lầm tưởng rằng nhà máy thông minh thì không cần đến sự can thiệp của con người nữa, chỉ cần có máy móc tốt, ứng dụng tự động hóa là sẽ vận hành tối ưu nhất. Tuy nhiên, công nghệ dù có tốt đến đâu cũng không thể loại bỏ vai trò của con người được. Khi xây dựng nhà máy thông minh tại Việt Nam, nhà máy càng ứng dụng nhiều công nghệ tiên tiến thì càng cần sự hỗ trợ gián tiếp của con người để xử lý dữ liệu, lập trình thao tác, điều khiển máy móc… Vai trò của con người và công nghệ lúc này là ngang nhau trong việc tạo nên một quy trình tự động chuẩn hóa, thông minh và hoạt động hiệu quả nhất.

1. Các nhân tố ảnh hưởng đến nhà máy thông minh

*Kế hoạch tài chính*

Đây là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng lớn đến việc xây dựng nhà máy thông minh tại Việt Nam. Bởi để xây dựng được nhà máy thông minh, doanh nghiệp cần phải đi con đường khá dài, thực hiện nhiều kế hoạch, chiến lược cụ thể. Để lộ trình thực hiện được thuận lợi, cần phải chủ động về tài chính và xây dựng được một kế hoạch tài chính chi tiết nhất. Trên cơ sở đó, cũng cần khảo sát giá cả các thiết bị tự động hóa có ý định đầu tư để đảm bảo sử dụng tài chính tối ưu nhất cho doanh nghiệp mình. Đồng thời, cần có ngân sách dự phòng trước những thách thức, rủi ro có thể xảy ra trong quá trình xây dựng nhà máy thông minh.

*Sự đồng bộ hóa giữa máy móc, con người*

Nhân tố này sẽ có ảnh hưởng hai chiều đến việc xây dựng và vận hành nhà máy thông minh. Nghĩa là nếu giữa con người và máy móc có sự đồng bộ hóa, con người đủ trình độ để điều khiển và kiểm soát sự hoạt động của máy móc thì sẽ giúp việc xây dựng nhà máy thông minh được thuận lợi nhất. Ngược lại, nếu con người không có đủ trình độ, kiến thức về công nghệ tự động hóa thì sẽ không điều khiển được máy móc hoạt động tối ưu.

Bởi vậy, muốn xây dựng nhà máy thông minh tại Việt Nam, cần nâng cao trình độ của con người. Nhân sự phải biết sử dụng thành thạo công nghệ, phải hiểu rõ về những thành tựu của cuộc cách mạng 4.0. Tất cả các thông tin về máy móc thiết bị tự động hóa, cảm biến, robot, dữ liệu và cả con người đều phải được kết nối với nhau thì mới có thể thực hiện các quy trình thông minh trong sản xuất được. Sự đồng bộ hóa sẽ giúp vận hành nhà máy thông minh một cách chủ động, dự đoán trước được những rủi ro, từ đó giúp tối ưu nhất quá trình sản xuất.

*Công nghệ sản xuất thông minh*

Đây là một hệ sinh thái sản xuất bao gồm rất nhiều công nghệ và các giải pháp khác nhau. Yếu tố này ảnh hưởng trực tiếp đến việc xây dựng và vận hành nhà máy thông minh. Công nghệ sản xuất thông minh giúp tối ưu hóa quy trình sản xuất, từ đó tăng lợi nhuận cho nhà máy, nâng cao sức cạnh tranh và vị thế trên thị trường.

Công nghệ sản xuất thông minh bao gồm những yếu tố cơ bản như: Internet công nghiệp, robot công nghiệp, an ninh mạng, trí tuệ nhân tạo. Nếu nhà máy tiếp cận và ứng dụng được đầy đủ những yếu tố này vào quá trình sản xuất thì sẽ giúp sản xuất hiệu quả, linh hoạt hơn.

*Robotics công nghiệp*

Robot công nghiệp hay người máy là thiết bị tự động được dùng trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp. Đây là thiết bị tự động hóa, có khả năng di chuyển trên hai hoặc nhiều trục khác nhau để thực hiện nhiều thao tác cụ thể. Robot này có hệ điều khiển chuyên dụng, lập trình và tự động thực hiện các thao tác khác nhau để phục vụ quá trình sản xuất.

Sự ra đời của robot công nghiệp đánh dấu bước khởi đầu trong việc xây dựng và vận hành, nâng cấp nhà máy thông minh tại Việt Nam. Hiện tại, có rất nhiều loại robot công nghiệp đang được ứng dụng rộng rãi trong các nhà máy sản xuất, ở nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm: robot hàn tự động, robot sơn, robot đóng gói, robot lắp ráp, robot nâng hạ, robot kiểm tra sản phẩm…

Việc ứng dụng robot công nghiệp sẽ khiến cho tốc độ sản xuất nhanh hơn, chính xác hơn, giải phóng con người khỏi những thao tác phức tạp, nguy hiểm. Khi các robot được kết nối với mạng cảm biến, triển khai vận hành trong khu vực sản xuất sẽ giúp cho việc kiểm soát các thao tác tốt hơn, nhanh hơn, hiệu quả hơn.

Nguồn cung ứng các thiết bị tự động hóa

Đây cũng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới việc xây dựng và nâng cấp nhà máy thông minh tại Việt Nam. Nếu doanh nghiệp tìm được một nhà cung cấp các thiết bị máy móc tự động hóa uy tín thì việc xây dựng nhà máy thông minh sẽ thuận lợi hơn, mọi chi phí sẽ được tối ưu nhất.

# Vấn Đề Bảo Mật

* Bản đồ đường dẫn dữ liệu tổ chức

Bước đầu tiên để ánh xạ đường dẫn dữ liệu tổ chức là hiểu cách thông tin trong nhà máy của bạn chảy từ nơi này sang nơi khác. Quá trình này bao gồm xác định tất cả các loại dữ liệu đang phát, các tuyến có sẵn để vào hệ thống, các điểm mà dữ liệu có thể thoát và nơi lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ tại chỗ.

Điểm vào và thoát là các vị trí trong cơ sở hạ tầng vật lý ảo nơi dữ liệu được tạo hoặc truy cập. Một số ví dụ bao gồm, nhưng không giới hạn ở các máy trạm của nhân viên và các hệ thống HVAC thu thập dữ liệu nhiệt độ.

Ánh xạ phải bao gồm các chi tiết như ai có quyền truy cập vật lý vào từng nút trên mạng. Các máy trạm được gắn thẻ và các tài liệu lưu ký được ký nếu chúng cần được di chuyển hoặc sửa chữa? Nếu có tủ tại chỗ hoặc máy chủ, quyền truy cập vào các khu vực này có được kiểm soát không?

Dữ liệu là một tài nguyên. Nó xứng đáng được đầu tư và coi trọng, nhất là trong thời đại của IoT, nơi mà các dữ liệu được coi là thứ vô cùng quan trọng để giúp các hệ thống trở nên thông minh hơn.

* Cách ly mạng lưới nhà máy

Vẻ đẹp nguyên tắc của IIoT là khả năng liên kết các yếu tố của các lĩnh vực vật lý và kỹ thuật số.

Đương nhiên, sự kết nối này là một trong những lý do tại sao IoT nhiều mối đe dọa về an toàn an ninh như vậy. Yêu cầu an toàn dữ liệu phù hợp mà các chuyên gia xây dựng cơ sở hạ tầng IoT trên các mạng riêng biệt với các điều khiển truy cập độc lập so với phần còn lại của cơ sở hạ tầng CNTT của nhà máy.

Bước này rất quan trọng đối với các nhà máy không muốn dùng mạng IoT đang phát triển của họ để làm đòn bẩy cho những vị khách và tin tặc bất ngờ.

* Đối tác của bên thứ ba

Target là một trong những ví dụ nổi tiếng và mang tính hướng dẫn nhất về việc hệ thống IoT có thể ảnh hưởng tới hoạt động kinh doanh như thế nào. Vào năm 2014, công ty đã tuyên bố rằng 55.000 hệ thống sưởi ấm và làm mát được kết nối internet, một số trong số đó được đặt tại nhà thi đấu Olympic Sochi, chúng dễ bị xâm nhập từ bên ngoài và gây mất an toàn dữ liệu.

Các nhà máy và trung tâm phân phối dựa vào kiểm soát khí hậu để duy trì môi trường năng suất và hợp lý thoải mái cho người lao động. Tuy nhiên, ngay cả những nhà máy thông minh nhất cũng có thể tiết lộ dữ liệu kinh doanh quan trọng nếu họ hợp tác với các nhà cung cấp không nghiêm túc về an ninh mạng.

Những người ra quyết định nên tìm hiểu các khái niệm bảo mật thiết yếu trước khi họ triển khai phần cứng và phần mềm IoT.

* Xác định các điểm yếu

Tương lai thuộc về API hoặc Giao diện lập trình ứng dụng. Phần mềm này là một gói mã cho phép IoT và nhiều thành phần của nó hoạt động hài hòa. Chúng cung cấp tính di động dữ liệu giữa các doanh nghiệp giữa các thiết bị, chia sẻ dữ liệu giữa các nền tảng của nhà cung cấp, kết nối trực tiếp với các ứng dụng trên điện thoại thông minh của khách hàng và các chức năng khác.

Giống như mỗi cảm biến và máy được kết nối, tất cả các giao điểm phần mềm này là những điểm yếu tiềm năng trong bối cảnh an ninh mạng của nhà máy thông minh. Họ cũng không được chú ý bởi những người không biết những gì cần tìm.

API và các tính năng phần mềm khác phải được thiết kế từ đầu với các tính năng bảo mật mạnh mẽ. Tương tự như cách bạn lập bản đồ các tuyến dữ liệu vật lý, bạn có thể định tuyến các phần mềm nội bộ hoặc đối tác chia sẻ dữ liệu với người khác.

Rủi ro cho việc không bảo mật API một cách nghiêm túc bao gồm phơi bày dữ liệu khách hàng và doanh nghiệp của bạn, khiến thông tin liên lạc của bạn bị chặn và trở thành nạn nhân của các cuộc tấn công từ chối dịch vụ phân tán (DDoS).

* Xây dựng kế hoạch khắc phục

Bạn không thể luôn luôn ngăn chặn điều tồi tệ nhất xảy ra. Những gì bạn làm có quyền kiểm soát là cách bạn xử lý các sự cố. Các doanh nghiệp dựa vào công nghệ thông minh của chính họ để đưa ra kế hoạch phản ứng trong không gian mạng.

EU gần đây đã phát hành Quy định bảo vệ dữ liệu chung (GDPR), một bộ quy tắc áp dụng cho bất kỳ doanh nghiệp nào nhắm mục tiêu đến khách hàng trong lục địa. GDPR yêu cầu tiết lộ nhanh chóng các vi phạm dữ liệu.

Trước khi xảy ra sự cố, hãy tìm hiểu cách xác định sự cố, cảnh báo các bên bị ảnh hưởng và đưa hoạt động trở lại bình thường. Nó có giá trị vượt lên trước các luật như thế này trước khi chúng trở thành một tiêu chuẩn toàn cầu.

Bảo mật trong nhà máy thông minh: Cái giá của kỷ nguyên mới về năng suất

Đến năm 2021, các chuyên gia dự đoán mọi người sẽ kết nối hơn 25 tỷ thiết bị với internet. Công nghệ giúp người tiêu dùng và doanh nghiệp tăng tốc các tác vụ thủ công và tiết kiệm thời gian. Trong các nhà máy, IoT có thể cải thiện hiệu quả hoạt động, tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng và tài nguyên và tiết kiệm tiền.

Với cách tiếp cận thực hiện được nêu ở trên, các công ty có thể giữ cho cơ sở hạ tầng IoT nhà máy thông minh của họ hoạt động trơn tru.

**Các mối đe dọa bảo mật điển hình khi ứng dụng IoT vào sản xuất thông minh**

Chiếm quyền điều khiển thiết bị: Mối đe dọa này thường lại khá khó để phát hiện. Một thiết bị sẽ hoạt động theo cách thông thường, nhưng trên thực tế nó đang bị tin tặc kiểm soát và được sử dụng để lây nhiễm mã độc cho các thiết bị khác. Ví dụ, đồng hồ thông minh bị tấn công có thể lây nhiễm các đồng hồ thông minh khác và cuối cùng cho phép tin tặc chiếm quyền kiểm soát toàn bộ hệ thống quản lý năng lượng của doanh nghiệp.

Tấn công bằng từ chối dịch vụ (DDoS): Đây là hình thức tin tặc tấn công để ngăn cản những người dùng hợp pháp truy cập và sử dụng vào một dịch vụ nào đó. DoS có thể làm ngưng hoạt động của một máy tính, một mạng nội bộ, thậm chí cả một hệ thống mạng rất lớn. Về bản chất thực sự của DoS, kẻ tấn công sẽ chiếm dụng một lượng lớn tài nguyên mạng như băng thông, bộ nhớ… và làm mất khả năng xử lý các yêu cầu dịch vụ từ các client khác. Không cần phải nói, những vi phạm bảo mật IoT như vậy gây tác động mạnh nhất đến hoạt động vận hành doanh nghiệp.

Tấn công PDoS: loại tấn công này làm hỏng các thiết bị mục tiêu vĩnh viễn và có khả năng tạo ra sự gián đoạn lớn đối với toàn bộ quy trình công việc của doanh nghiệp. Sản xuất bị gián đoạn, thiết bị bị hư hỏng và tạo ra các sản phẩm lỗi là một số hệ quả thường thấy của các cuộc tấn công PDoS.

Nội gián: Kiểu tấn công này do nhân sự trong doanh nghiệp trực tiếp gây ra. Kẻ tấn công có thể chủ động làm hỏng một trong các yếu tố của cơ sở hạ tầng IoT hoặc làm gián đoạn liên lạc giữa hai hệ thống. Trong trường hợp này, thiệt hại khó có thể đo đếm vì một hệ thống bị hư hỏng có thể tác động hơn nữa đến các thiết bị hoặc hệ thống khác do đó dẫn đến hiệu ứng domino và thiệt hại vật chất nghiêm trọng

**Làm thế nào để đảm bảo an ninh khi ứng dụng IoT vào sản xuất thông minh?**

Để đảm bảo an ninh dữ liệu cho nhà máy thông minh, hệ thống cần tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật IoT công nghiệp theo các bước dưới đây:

Phác thảo các mối đe dọa bảo mật IoT: Để bắt đầu, hãy chỉ ra các loại rủi ro bảo mật đặc trưng cho mô hình doanh nghiệp của bạn: tính khả dụng của dịch vụ, tính toàn vẹn dữ liệu, sản phẩm bị hư hỏng, thiết bị hoặc hàng tồn kho, an toàn nhân sự, v.v. Những rủi ro này có thể thay đổi theo thời gian, khi cơ sở hạ tầng doanh nghiệp của bạn trải qua quá trình chuyển đổi.

Phát hiện các thiết bị dễ bị tấn công: Bước này liên quan đến việc tạo một báo cáo trạng thái được cập nhật tự động cho mọi thành phần trong mạng IoT của bạn, từ cảm biến IoT nhỏ nhất, đến toàn bộ nhà máy sản xuất. Việc này giúp cho bộ phận IT biết được bất kỳ thành phần nào trong số này bị nhiễm độc hoặc bắt đầu nảy sinh vấn đề từ đó ngay lập tức xác định các lỗ hổng bảo mật trong toàn bộ hệ thống, nhanh chóng cách ly các thiết bị gặp trục trặc để ngăn chặn chúng lây nhiễm vào mạng doanh nghiệp của bạn.

Thiết lập chính sách truy cập: Biết chính xác ai có quyền truy cập vào từng thiết bị IoT có thể hỗ trợ bạn trong việc ngăn chặn tấn công và phát hiện các mối nguy tiềm ẩn. Bạn có thể sử dụng Nguyên tắc Đặc quyền tối thiểu (PoLP) được áp dụng rộng rãi trong bảo vệ dữ liệu nhạy cảm làm cơ sở pháp lý để cấp hoặc từ chối quyền truy cập.

Thiết lập mật khẩu nhiều lớp: Để đảm bảo an toàn dữ liệu, nhất là những dữ liệu quan trọng, hãy thiết lập mật khẩu nhiều lớp cho các tài khoản được phân quyền cao nhất. Thậm chí, các doanh nghiệp cân nhắc sử dụng các hệ thống nhận dạng giọng nói và khuôn mặt tiên tiến, sinh trắc học, v..v…

Sử dụng các giải pháp phần mềm để bảo mật IoT: Khi ứng dụng IOT vào sản xuất thông minh, tất cả dữ liệu liên quan đến bảo mật và cần phải được nắm bắt, lập chỉ mục và phân loại để xác định các mối đe dọa có thể. Dựa trên phân tích dữ liệu đó, phần mềm bảo mật tiên tiến sẽ thiết lập các tiêu chuẩn mới cho quản lý bảo mật doanh nghiệp. Nó sẽ tự động cảnh báo về bất kỳ sự bất thường nào bằng cách phát hiện các sự kiện đi lệch khỏi chuẩn mực cũng như sự kết hợp của các sự kiện có vẻ bất thường.

# Kết Luận

Tài Liệu Tham Khảo

1. Intech-group.vn ,“Giải pháp nhà máy thông minh của Intech Group – nâng tầm sản xuất” truy cập ngày 12/07/2021 < <https://intech-group.vn/nha-may-thong-minh.htm> >
2. M.weldcom.vn, “Nhà máy thông minh tại Việt Nam, xu hướng tất yếu trong thời kỳ công nghệ 4.0” truy cập ngày 12/07/2021 < <https://m.weldcom.vn/nv386/nha-may-thong-minh-tai-viet-nam-xu-huong-tat-yeu-trong-thoi-ky-cong-nghe-4-0.html> >
3. Thanhnien.vn, “Câu chuyện về một nhà máy chuẩn thông minh tại Việt Nam” truy cập ngày 12/07/2021 < <https://thanhnien.vn/tai-chinh-kinh-doanh/cau-chuyen-ve-mot-nha-may-chuan-thong-minh-tai-viet-nam-1039870.html> >
4. “12 Đặc trưng của nhà máy thông minh” <https://www.itgvietnam.com/dac-trung-cua-nha-may-thong-minh-trong-cmcn-4-0-la-gi/>
5. <https://iiotvn.com/an-toan-va-bao-mat-cac-thanh-phan-duoc-ket-noi-voi-nhau-cua-nha-may-thong-minh/>
6. <https://ictnews.vietnamnet.vn/cuoc-song-so/nha-may-thong-minh-tam-diem-cua-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-4-0-63993.html>
7. <https://smartfactoryvn.com/smart-factory/cong-nghiep-4-0-va-nha-may-thong-minh/>
8. <https://m.weldcom.vn/nv385/mo-hinh-nha-may-thong-minh-buoc-da-phat-trien-vuot-bac-cho-cong-nghiep-san-xuat.html>
9. <https://www.itgvietnam.com/kien-truc-nha-may-thong-minh-pho-bien-hien-nay/>
10. <https://www.mic.gov.vn/nuocmanhCNTTTT/Pages/TinTuc/141279/Nha-may-thong-minh--Tam-diem-cua-cuoc-Cach-mang-cong-nghiep-4.0.html>
11. <https://ifactory.com.vn/van-de-bao-mat-khi-ung-dung-iot-vao-san-xuat-thong-minh/>
12. <https://vir.com.vn/smart-factories-are-the-future-of-manufacturing-enterprises-81186.html>
13. <https://www.fpt-software.com/what-is-smart-factory/>
14. <https://www.ishn.com/articles/112752-the-factory-of-the-future-is-now>
15. <https://www.machinemetrics.com/blog/the-time-is-now-for-the-smart-factory>
16. <https://ottomotors.com/blog/what-is-the-smart-factory-manufacturing>
17. <https://elisasmartfactory.com/smart-factory-trends-2020/>
18. <http://www.ordinal.fr/en/industry-4-0-smart-industry.htm>
19. <https://www.weg.net/institutional/BI/en/news/products-and-solutions/smart-factory-for-industry-4-0>
20. <https://manufacturingglobal.com/smart-manufacturing/what-industry-40>
21. <https://www.axiomtek.com/Default.aspx?MenuId=Solutions&FunctionId=SolutionView&ItemId=1648&Title=Smart+Factory>
22. <https://en.wikipedia.org/wiki/Fourth_Industrial_Revolution>
23. <https://tpa-fas.com.vn/Tin/nha-may-thong-minh-smart-factory>
24. <https://tpa-fas.com.vn/Tin/nha-may-thong-minh-smart-factory>
25. <https://tuoitre.vn/nha-may-thong-minh-la-tuong-lai-cua-moi-doanh-nghiep-san-xuat-20201203115334995.htm>
26. <https://www.kizuna.vn/vi/tin-tuc/nha-may-thong-minh-la-gi-1243>
27. <https://baoanjsc.com.vn/du-an/nha-may-thong-minh-la-gi-_2_69_31410_vn.aspx>
28. <https://thuannhat.com.vn/mo-hinh-nha-may-thong-minh/>
29. <https://eco-smart.biz/giai-phap-nha-may-thong-minh/>
30. <https://vietnambiz.vn/nha-may-thong-minh-smart-factory-la-gi-tinh-nang-va-loi-ich-20191122150539557.htm>

**Đặc trưng của một nhà máy thông minh**

Mô hình nhà máy thông minh hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất thu thập dữ liệu một cách có định hướng để góp phần kiểm soát QCD (Quality – Chất lượng, Cost – Chi phí, Delivery – Tiến độ giao hàng) trên toàn bộ chuỗi giá trị, giúp nâng cao lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp, góp phần mở rộng phạm vi cơ hội gia nhập thị trường quốc tế. Điều này được xây dựng thông qua 12 đặc trưng hàng đầu của mọi nhà máy thông minh:

* Mô hình Smart Factory hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất thu thập dữ liệu một cách có định hướng để góp phần kiểm soát QCD
* Tự động hóa: CMCN 4.0 bùng nổ với sự ra đời của máy móc thông minh kết hợp với robot công nghiệp cùng những chiếc xe tự hành AGV đã góp phần mở rộng và nâng cao khả năng tự động hóa trong các nhà máy sản xuất hiện nay. Từ việc vận hành quá trình sản xuất một cách tự động, con người không phải tham gia hoặc tham gia rất ít vào quá trình sản xuất.
* Thông minh: Những thiết bị thông minh được sử dụng phổ biến trong nhà máy 4.0 như cảm biến, RFID, thiết bị quét mã QR Code… nhằm thu thập dữ liệu trực tiếp trong quá trình sản xuất – vận hành, phục vụ quản lý năng suất dây chuyền sản xuất, vị trí hàng hóa, kho, chuỗi logistic…
* Kết nối: Tính kết nối được coi đặc tính nổi bật nhất và tạo ra sự khác biệt của Smart Factory so với những mô hình nhà máy trong các cuộc Cách mạng Công nghiệp trước đó. Trong đó, mạng lưới internet vạn vật trong công nghiệp (IIoT) được coi là xương sống trong việc kết nối dữ liệu từ tầng máy móc vận hành tới tầng công nghệ thông tin. Cùng với OPC – UA (một giao thức chuẩn của công nghệ 4.0), sự kết nối giữa máy móc – phần mềm càng được dễ dàng mở rộng để xử lý dữ liệu thành những thông tin quan trọng cho mục đích giám sát – quản lý sản xuất. Từ đây, mỗi doanh nghiệp có thể kết nối và xử lý dữ liệu liên tục từ hoạt động sản xuất và kinh doanh cũng như từ các nhà cung cấp và khách hàng cho phép cái nhìn toàn diện, thúc đẩy hiệu quả mạng lưới cung ứng tổng thể cao hơn.
* Thời gian thực: Kết nối đa chiều giữa máy móc – thiết bị – con người đã tạo nên một nhà máy sản xuất thông minh có sự điều hành và giám sát trong thời gian thực. giúp doanh nghiệp giải quyết các bài toán về sử dụng nguồn lực hiệu quả, tối ưu hóa hiệu suất thiết bị tổng thể và quản lý chuỗi cung ứng chặt chẽ.
* Trực quan hóa: Mục tiêu chính của trực quan hóa dữ liệu là truyền đạt thông tin hiệu quả đến người đọc thông qua các phương tiện đồ họa. Tại nhà xưởng, dữ liệu từ dây chuyền máy móc được ghi nhận trực tiếp và ngay lập tức trên các máy tính bảng công nghiệp (hoặc màn hình số cỡ lớn). Việc trực quan hóa tại hiện trường sản xuất không chỉ giúp những nhà quản lý mà còn chính các công nhân có thể cập nhật tức thì tình trạng sản xuất mỗi ngày và xử lý sự cố bất thường kịp thời. Ngoài ra, toàn bộ dây chuyền và quá trình sản xuất còn được trực quan hóa tại các phòng điều hành, giúp theo dõi & kiểm soát tổng thể từ xa mọi hoạt động tại nhà xưởng trong thời gian thực.
* Số hóa: Trong nhà máy thông minh, hệ thống MES & hệ thống ERP là hai nền tảng công nghệ không thể thay thế, giúp số hóa toàn bộ quy trình quản trị lõi và hoạt động vận hành trong nhà máy, tạo ra một dòng chảy thống nhất, xuyên suốt giữa các phòng ban chức năng với xưởng sản xuất. Từ đây, dữ liệu doanh nghiệp trở nên nhất quán và tức thời.
* Chủ động: “Dự đoán” và “Lập kế hoạch” là hai khả năng ưu việt được ứng dụng triệt để trong các nghiệp vụ bảo trì, quản lý chất lượng, quản lý vật tư… tại nhà máy thông minh. Chính những đặc điểm này đã chuyển đổi nhà máy sản xuất lên một cấp độ cao hơn, từ thụ động sang chủ động.
* Linh hoạt: Khi có biến động thị trường, những nhà máy thông minh có thể thích nghi và đáp ứng linh hoạt không chỉ những thay đổi về mặt vật lý (bố trí nhà xưởng), mà còn đảm bảo các yêu cầu về cân đối năng lực sản xuất và thời gian thực hiện.
* Toàn diện: Hệ thống báo cáo thông minh – Business Intelligence – kết nối và phân tích chuyên sâu những dữ liệu thu thập được tại tất cả các tầng vận hành để tạo ra những lát cắt trực quan bằng biểu đồ (dashboard) về toàn bộ hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh của doanh nghiệp. Bức tranh toàn diện này sẽ giúp nhà quản lý điều hành công việc từ xa và ra quyết định chiến lược nhanh chóng.
* Tối ưu hóa: Có thể nói, sự tổng hòa các yếu tố tri thức, công nghệ, con người đã tạo nên những thế hệ nhà máy thông minh có sức mạnh vượt trội về năng lực và chất lượng sản xuất, không những thế còn có khả năng tối ưu hóa chi phí và tiến độ giao hàng.