

NHÀ MÁY IN THÔNG MINH VÀ TIẾP CẬN XÂY DỰNG NHÀ MÁY IN THÔNG MINH TRONG BỐI CẢNH NGÀNH IN VIỆT NAM HIỆN NAY

Ngô Anh Tuấn

1. NHÀ MÁY IN THÔNG MINH

1.1. Định nghĩa:

Nhà máy in thông minh (Smart Printing Factory) là nhà máy thông minh (Smart Factory) có các đặc điểm riêng của ngành công nghiệp sản xuất in và kế thừa được các thành tựu tự động hoá của ngành In.

Nhà máy in thông minh (NMITM) là một cơ sở sản xuất được số hóa sử dụng các thiết bị, máy móc và hệ thống sản xuất được kết nối để liên tục thu thập và chia sẻ dữ liệu theo thời gian thực.

NMITM là sự chuyển đổi từ các hệ thống tự động hóa trong sản xuất in truyền thống sang hệ thống có khả năng kết nối và xử lý dữ liệu liên tục một cách linh hoạt hơn.

1.2. Các công nghệ được áp dụng trong nhà máy in thông minh ⁽¹⁾

Cũng như nhà máy thông minh, NMITM áp dụng nhiều công nghệ, trí tuệ nhân tạo (AI), phân tích dữ liệu lớn, điện toán đám mây và Internet vạn vật công nghiệp (IIoT). Một nhà in thông minh mang đầy đủ các đặc trưng của cách mạng công nghiệp 4.0. Các công nghệ quan trọng thường được áp dụng bao gồm:

1.2.1 IIoT công nghiệp (IIoT)

IIoT công nghiệp đề cập đến các thiết bị, máy móc và quy trình được kết nối với nhau được liên kết bởi các hệ thống truyền thông dữ liệu. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi và sử dụng dữ liệu giữa các nhân viên; Con người và máy móc; máy móc với nhau. Điều này được hiểu là NMITM cần phải có một lưu đồ làm việc mà trong đó:

- Có sự kết nối của từng công đoạn của tiến trình sản xuất in, từ khâu nhận hàng đến chế bản, in, thành phẩm sau in, đóng gói... Thông thường, các thiết bị dùng trong sản xuất in phải có cổng kết nối để truyền dữ liệu và báo cáo hay cảm biến thu thập các điểm dữ liệu có ý nghĩa trên cơ sở dữ liệu đám mây hoặc ngoại tuyến để theo dõi tiến độ sản xuất. Nếu không thì các nhà máy có thể quá độ bằng một lưu đồ phù hợp để kiểm soát thông qua các chỉ số chính có thể hành động.
- Các giai đoạn sản xuất in cần được liên kết đến hệ thống ERP ⁽¹⁾ hiện có của công ty để phục vụ cho các nghiệp vụ mua hàng, kho vận, kinh doanh, tiếp thị, nhân sự, tài chính....
- Các dữ liệu phải theo thời gian sản xuất thực và thống nhất trên toàn hệ thống
- Các dữ liệu phải là dữ liệu số để có khả năng phân tích, thống kê hồi báo từ đó đưa ra được các quyết định phù hợp phục vụ cho quá trình sản xuất in.

1.2.2. Cổng kết nối hay Cảm biến

Như đã đề cập ở trên, các cổng kết nối hay cảm biến được gắn vào các thiết bị và máy móc giúp thu thập các điểm dữ liệu riêng biệt ở các giai đoạn cụ thể của quy trình sản xuất, cung cấp khả năng hiển thị tức thì vào các lớp khác nhau.

Ví dụ 1: cổng kết nối của giai đoạn bế hộp thông báo đã hoàn tất công đoạn này và đã chuyển dữ liệu đến giai đoạn tiếp theo là dán hộp, bộ phận dán hộp đã hoàn tất công việc trước đó nhưng sau một thời gian bộ phận này vẫn chưa bắt đầu công việc mới, hệ thống sẽ tiến hành cảnh báo các bộ phận liên quan như kế hoạch sản xuất, QAQC và dán hộp để có các quyết định phù hợp nhằm đảm bảo tiến độ sản xuất và năng suất.

Ví dụ 2: cảm biến nhiệt độ hay độ ẩm trong phòng chế bản hay xưởng in có thể theo dõi và phát hiện sự thay đổi khí hậu và chia sẻ dữ liệu đó thông qua cổng kết nối IoT. Sau đó, dữ liệu có thể được sử dụng để tự sửa lỗi bằng AI (Trí tuệ nhân tạo) để đảm bảo nhiệt độ và độ ẩm luôn ổn định cho quá trình sản xuất hoặc cảnh báo bằng tin nhắn đến các cá nhân liên quan để xử lý.

1.2.3 Điện toán đám mây

Điện toán đám mây cho phép các nhà máy thông minh lưu trữ, xử lý và chia sẻ dữ liệu với tính linh hoạt cao hơn với chi phí thấp hơn so với các giải pháp thay thế tại chỗ truyền thống. Các thiết bị và máy móc được kết nối với nhau có thể được chất lọc để cung cấp phản hồi và giúp nhân viên điều hành đưa ra quyết định trong thời gian thực.

Điện toán đám mây cho phép các nhân viên và các cấp quản lý dễ dàng truy cập vào hệ thống từ mọi nơi và nhận được thông tin phù hợp nhằm có các quyết định kịp thời.

Ví dụ: có nhiều ví dụ ứng dụng thực tế về điện toán đám mây trong sản xuất in như chương trình kiểm soát chất lượng Color Cert trong đó nhà in thiết lập các thông số kiểm soát chất lượng bằng dữ liệu download cụ thể theo từng đơn hàng từ server của chương trình và upload dữ liệu kiểm tra theo thời gian thực đồng thời nhận kết quả kiểm tra đạt/không đạt (Pass/Fail) tức thời. Tiết kiệm thời gian và chi phí ký bài hay gửi mẫu kiểm định.

1.2.4 Phân tích dữ liệu lớn

Việc tích lũy dữ liệu theo thời gian có thể cung cấp thông tin chi tiết về mức độ hiệu quả của quy trình sản xuất, các chỉ số chính cần tập trung vào và hệ thống nào đang hoạt động hiệu quả/kém hiệu quả. Kích thước tuyệt đối của Dữ liệu lớn có thể phát hiện ra các mẫu lỗi và đảm bảo chất lượng dự đoán với độ chính xác cao. Việc trình bày và thời gian của phân tích dữ liệu lớn được cung cấp thông tin phù hợp vào đúng thời điểm, cho phép cải thiện một cách tối ưu và nhanh chóng.

Ví dụ (1): Tất cả các nhà in đều có 1 tài sản rất lớn đó là các thông tin đến từ các bộ phận sản xuất: thời gian bắt đầu 1 đơn hàng, thời gian kết thúc, số lượng sản phẩm, phế phẩm của đơn hàng, nhân sự tham gia sản xuất và thiết bị tham gia sản xuất, từ đó ta có thể tính ra năng suất, hiệu quả của thiết bị, chất lượng sản phẩm, lí do kém hiệu quả...

Ví dụ (2): Tất cả các nhà in đều có 1 tài sản rất lớn đó là tập hợp các biên bản sai hỏng với rất nhiều yếu tố từ nguyên vật liệu, thiết bị, con người, phương pháp, thiết bị đo lường..., tất cả dữ liệu này có thể được tích lũy cho đến khi đủ lớn để phân tích khi có

một đơn hàng (mới hay lập lại) và dùng AI tiến hành cảnh báo nhằm tránh những sai sót trong từng công đoạn thông qua các “điểm đau” trong quá khứ. Tất cả các phép phân tích từ dữ liệu lớn sẽ đem lại cho nhà in những khám phá không thể tưởng tượng được nhằm góp phần thay đổi cung cách sản xuất cũng như ra các quyết định cải tổ.

1.2.5. An ninh mạng

An ninh mạng là một công nghệ thiết yếu trong nhà máy thông minh vì quyền riêng tư và bảo vệ dữ liệu là khía cạnh quan trọng nhất đối với các ngành công nghiệp.

Ví dụ: các nhà in không thể tham gia chuỗi cung ứng toàn cầu nếu không chứng minh được một nền tảng an ninh và bảo mật nghiêm ngặt trong công ty.

1.2.6. Robot

Robot tạo điều kiện thuận lợi cho những công việc đòi hỏi độ chính xác cao hoặc tất cả những công việc lặp đi lặp lại. Mỗi hoạt động được phát triển sẽ yêu cầu một Robot nhận thức hoặc một Robot tự động hoặc cả hai.

Hiện nay việc áp dụng Robot trong ngành In Việt Nam vẫn chưa phổ biến, ở các nước phát triển Robot thường được sử dụng theo lệnh của hệ thống ERP để đưa giấy cuộn đi cắt thành tờ rời, đưa giấy tờ rời đi lưu tại các vị trí để máy in có thể nhận ngay bằng Robot khi cần in. Ngoài ra chúng ta có thể thấy Robot hỗ trợ cho quá trình lưu chuyển Pallet giữa các bộ phận sản xuất in, dán keo khi làm hộp và hỗ trợ cho quá trình đóng gói...

1.2.7. Digital Twins

Digital Twin là bản sao Kỹ Thuật Số hay cặp song sinh kỹ thuật số, được hiểu là bản sao của các thực thể vật lý như thiết bị, con người, quy trình hoặc hệ thống giúp doanh nghiệp đưa ra quyết định theo mô hình. Về bản chất, Digital Twin là một chương trình máy tính lấy dữ liệu trong thế giới thực về một đối tượng hoặc hệ thống vật lý làm đầu vào và tạo ra các dự đoán hoặc mô phỏng đầu ra về cách đối tượng hoặc hệ thống vật lý đó sẽ bị ảnh hưởng bởi những đầu vào đó.

Digital Twins thường dùng để tăng hiệu quả, kiểm soát và lập kế hoạch hoạt động. Là một đại diện ảo của một sản phẩm, quy trình hoặc dịch vụ vật lý. Sự sáng tạo của nó cho phép hiểu sản phẩm hoặc quy trình ở mức độ sâu hơn, từ phân tích dữ liệu, với một số chức năng rất có giá trị cho doanh nghiệp

2. NỀN TẢNG CỦA SỰ TỰ ĐỘNG HOÁ CHUYÊN NGÀNH IN

2.1. Sự ra đời của CIP3

Ý tưởng tự động hoá ngành in nhằm số hoá và tạo điều kiện thuận lợi cho nhà máy in thông minh đã có từ năm 1993 với sự ra đời của CIP3.

CIP3 không phải phần cứng hay phần mềm, mà là một tổ chức đặt ra các tiêu chuẩn và quy định cho việc sản xuất và quản lý quá trình in. **CIP3** là viết tắt của International Cooperation for Integration of **P**repress, **P**ress, and **P**ostpress -tổ chức quốc tế nhằm hợp nhất các công đoạn Chế bản (Prepress), In (Press), và Sau in (Postpress), trong đó 3 chữ P được viết tắt thành **P3**.

Mục tiêu của CIP3 là cải tiến và tự động hoá quá trình thiết lập thông số chuẩn bị sản xuất (Pre -setting) của các thiết bị từ nhiều nhà cung cấp khác nhau tham gia trong quá trình sản xuất các sản phẩm in bằng cách thiết lập một tiêu chuẩn trong toàn Ngành – định dạng sản xuất in PPF (Print Production Format).

Lúc đầu, có sự hợp tác của các công ty lớn như: Adobe, Kodak, Agfa, Fujifilm, Heidelberg, Roland, Komori, Mitsubishi... và cho đến nay có gần 300 thành viên, xây dựng CIP3 nhằm phát triển định dạng dữ liệu để từ lệnh sản xuất các thiết bị có thể tự động nhận biết các thông số mà thiết lập và vận hành thiết bị.

Việc tự động hóa quá trình chuẩn bị máy được thực hiện trên máy in qua việc thiết lập các giá trị khóa mực, khổ in, độ dày giấy... Trên máy cắt – tự động lập trình các bước cắt, trên máy gấp thiết lập vị trí dao gấp, khổ gấp... CIP3 được ứng dụng xuyên suốt từ chế bản → đến in → thành phẩm

CIP3 cho phép tự động hoá quá trình sản xuất ở từng công đoạn thông qua định dạng dữ liệu tiêu chuẩn PPF từ các nhà cung cấp thiết bị khác nhau trong cơ sở in và chứa trong lệnh sản xuất định dạng JT, nó được thực hiện ngay ở khâu nhận hàng và tính giá.

2.2. Định dạng sản xuất in

PPF xác định một cấu trúc dữ liệu đồng nhất và được mã hóa để kết nối. PPF được hỗ trợ hoàn thiện bởi các sản phẩm (phần mềm và phần cứng) của các thành viên CIP3 và các công ty khác. Định dạng PPF giống như là bộ chứa dữ liệu cho các thông tin trao đổi giữa chế bản, in và sau in.

PPF chứa các mô tả tờ in, nội dung PPF có thể được lưu lại hoặc chỉnh sửa liên tục. Cụ thể, PPF chứa: (1) thông số máy ghi bản cho phù hợp với từng đơn hàng (khổ kẽm, độ phân giải, góc xoay tram, loại tram...); (2) với máy in tờ rời, PPF chứa dữ liệu tự động điều chỉnh các thông số về in như canh tay kê, đầu bò, khổ in, ép in, dữ liệu mực in để mở khoá mực tại từng đơn vị, di chuyển giấy, vị trí của dấu bong chồng màu để kiểm soát chồng màu. Tập tin PPF cũng có thể chứa các vị trí và các giá trị cài đặt của màu và mật độ cho các phép đo và kiểm soát chất lượng trực tiếp hay gián tiếp; (3) Với máy in cuộn, PPF giúp thiết lập khổ cắt hoặc cài đặt trước đường gấp của máy in cuộn; (4) trong khâu thành phẩm sau in PPF xác định kích thước các khối cắt và định vị các nhát cắt trong quá trình hoàn thiện sản phẩm; Cách gấp và các thông số riêng biệt của chúng đã được thiết lập từ khi bình bản, ở máy cắt giấy thì dữ liệu cho phép cắt tờ giấy in; (5) nếu phải gấp, khâu chỉ, đóng kim thì định dạng dữ liệu sẽ được dùng để thiết lập tất cả các thông số trên các thiết bị...

Bằng cách đưa ra một tiêu chuẩn chung duy nhất cho việc trao đổi dữ liệu, các thiết bị của các nhà sản xuất khác nhau có thể liên lạc được với nhau thông qua máy tính tạo tiền đề biến quá trình sản xuất in trở thành một quá trình CIM (Computer Integrated Manufacturing: Là hệ thống sản xuất tự động sử dụng máy tính để điều khiển tất cả các quá trình sản xuất). Thực chất đây là một quy trình hợp nhất tất cả các khâu xử lý thông tin, chế bản, in và hoàn thiện thành phẩm và cũng là một trong những quy trình sản xuất in ấn mới nhất hiện nay ứng dụng những tiến bộ của ngành Công nghệ thông tin. Ngoài ra, Định dạng sản xuất in PPF cũng bao gồm dữ liệu quản trị, thí dụ như xác định công

việc rõ ràng hoặc thông tin về số lượng in. Trong định dạng sản xuất in CIP3, dữ liệu chuyên biệt về sản xuất có thể được điều chỉnh và lưu trữ, nếu có một công việc lặp lại giống nhau hoặc trên một máy in tương tự, chúng ta có thể sử dụng các thiết lập đã được lưu trên máy.

2.3. CIP4 giúp việc quản lý in trở nên hoàn hảo

Sau quá trình ứng dụng CIP3, các hãng Heidelberg, Manroland, Agfa và Adobe đã cùng phối hợp để phát triển một hệ thống quản lý in hoàn chỉnh hơn đó là tích hợp thêm 1 chữ P (Process - xử lý dữ liệu sản xuất) vào CIP3 để biến nó thành CIP4. CIP4 cho phép hệ thống tự động sản xuất in được tích hợp thêm các ưu điểm của MIS (Management Information System - hệ thống thông tin quản lý doanh nghiệp) ⁽³⁾ và có những ưu điểm sau:

- Nếu như CIP3 chỉ chú trọng đến luồng thông tin của sản phẩm, chỉ có 1 chiều chuyển dữ liệu từ hệ thống sản xuất xuống thiết bị thì CIP 4 sử dụng các tệp JMF tự động đăng nhập để thu nhận thông tin phản hồi từ thiết bị và các công đoạn sản xuất.
- CIP4 bổ sung thêm nhiều thông tin phản hồi từ thiết bị nhằm thu thập, theo dõi, phân tích và thậm chí đưa ra được các hướng dẫn. Thí dụ, giá trị Lab của màu mực in...
- CIP4 có thể kết nối với hệ thống quản lý MIS, sử dụng dữ liệu trên hệ thống để phân tích và so sánh chúng (thí dụ như: chi phí, lợi nhuận, hiệu quả công việc, thiết bị và hiệu quả nhân sự..), có thể thu thập các thông tin trong quá trình sản xuất cho lần tái bản tiếp theo hoặc các công việc tương tự để tăng cường quản lý sâu hơn.

Giống như CIP3, CIP4 về cơ bản là tổ chức cung cấp thông số kỹ thuật và tư vấn, nó không phải là nhà sản xuất phần mềm hay phần cứng. CIP4 quy tụ hầu hết các hãng sản xuất nổi tiếng của ngành In thế giới, sự hợp tác và thống nhất này đã cho ra đời một qui trình sản xuất in tiên tiến mà trong đó các thông tin về dữ liệu của sản phẩm in sẽ được lưu chuyển từ công đoạn đầu tiên là lên kế hoạch sản xuất, chế bản cho tới in ấn và sau cùng là hoàn thiện sau in. Những dữ liệu về sản xuất này sẽ được lưu trữ dưới dạng file máy tính gọi là JDF (Job Definition Format - định dạng dữ liệu công việc).

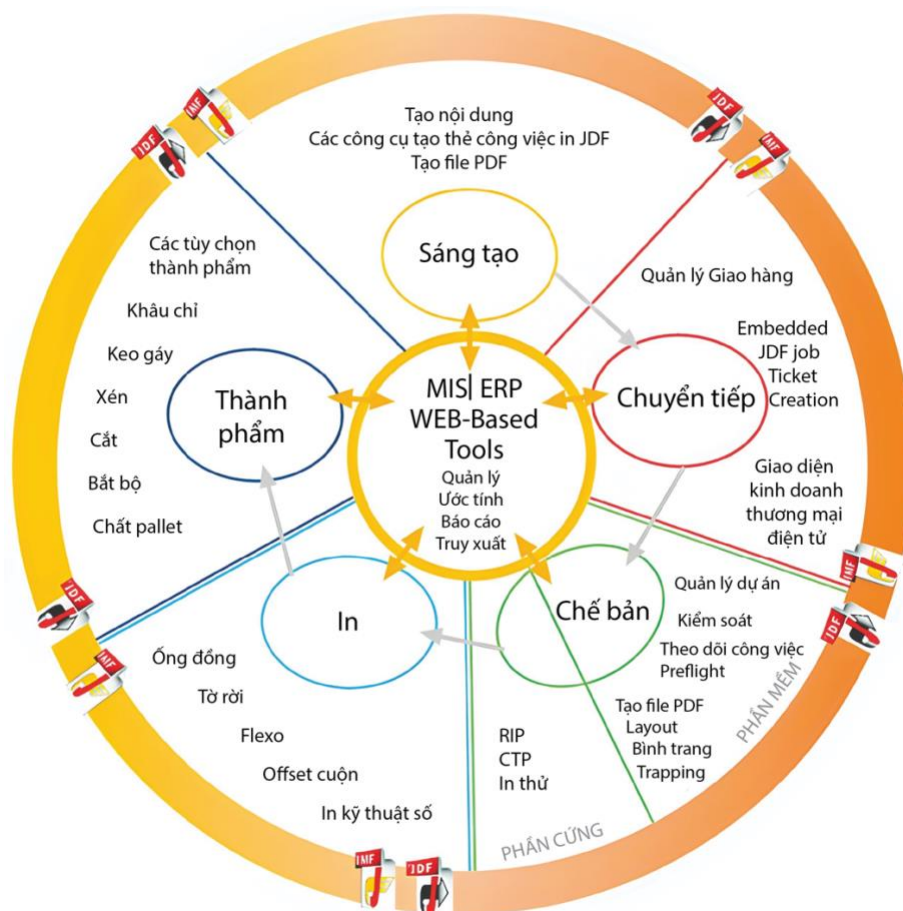
Cần nói sơ qua về quá trình phát triển từ CIP3 với định dạng dữ liệu là file PPF, lúc đầu PPF chỉ chứa đựng các thông tin về chỉnh mực trên máy in và các thao tác đóng, xén, cắt... ở công đoạn gia công sau in, sau này PPF được phát triển dựa trên ngôn ngữ lập trình XML, cùng một số thông tin dạng “nhúng” khác nữa như PJTF (Adobe) để cuối cùng là JDF phiên bản 1.0 ra đời vào năm 2001 và cho đến hiện tại là phiên bản XJDF.

CIP4 với JDF sẽ gần như quản lý hết tất cả các thông tin về một đơn đặt hàng từ lúc nhận hàng cho tới lúc giao hàng. Người dùng chỉ cần khai báo tất cả các thông tin đó một cách chính xác và cứ thế thông tin này sẽ được lưu chuyển tuần tự đến các công đoạn sản xuất, ví dụ như: Các thiết lập về quản lý màu, bình trạng tự động, trapping, overprint... cho công đoạn chế bản, đến các thiết lập về chỉnh lượng mực, số lượng in, các kiểu in... cho máy in và các thiết lập cho các công đoạn gấp tay, bắt tay, đóng bìa, xén 3 mặt... ở công đoạn sau in. Các thông tin này được lưu chuyển trên mạng của công ty đến từng bộ phận sản xuất. Các thiết bị tại mỗi công đoạn sản xuất sẽ nhận file JDF, tự động chọn lọc và thực hiện việc xác lập đã được xác định trước. Ngoài ra CIP4 còn

lưu trữ các thông tin về quản lý đơn hàng, quản lý sản xuất, định giá sản phẩm, quản lý khách hàng

CIP4 quản lý công việc chủ yếu thông qua JDF và JMF:

- JDF - Job Description Format – định dạng dữ liệu mô tả công việc in được chuyển xuống các thiết bị. Ví dụ: khách hàng, thông số kỹ thuật sản phẩm in, yêu cầu và yêu cầu đặc biệt, ngay cả các yêu cầu về màu Lab, yêu cầu thành phẩm đặc biệt, các biện pháp phòng ngừa ... cũng được mô tả chi tiết bằng định dạng này.
- JMF là một tập hợp dữ liệu phản hồi từ thiết bị đến CIP4. Nó cũng là thông tin trao đổi ở dạng phản hồi hoặc là lệnh thực thi giữa các hệ thống quản trị thông tin MIS với các trung tâm thực thi lệnh điều khiển.



Hình 1: Nguyên lý hoạt động của CIP4

Nếu chỉ căn cứ vào định nghĩa như vậy thì rất khó hình dung, chúng ta chỉ cần lưu ý, về bản chất và khi triển khai cụ thể trong thực tế, CIP4 là những sự kết nối 2 chiều dựa trên JDF - Job definition format và sự phản hồi JMF - Job messaging format. Trong đó, CIP4 quản lý việc chuyển dữ liệu từ lệnh sản xuất xuống từng thiết bị ở các công đoạn thông qua JDF để ra lệnh cho thiết bị xác lập các thông số làm việc và thiết bị phản hồi công việc của mình qua JMF, từ JDF và JMF quá trình tự động hoá diễn ra trên hệ thống sản xuất in.

Sự khác biệt giữa CIP3 và CIP4 rõ ràng ở chỗ: CIP3 chỉ có 1 chiều chuyển dữ liệu xuống thiết bị tại các công đoạn sản xuất in còn CIP4 có 2 chiều (thêm 1 chiều phản hồi từ thiết bị tại các công đoạn sản xuất) hỗ trợ tích hợp các giải pháp quản lý thông tin tổng thể doanh nghiệp.

3. HIỆN TRẠNG ỨNG DỤNG CIP3-CIP4 TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

Trên thế giới, từ năm 2006, đã có nhiều giải pháp hoàn chỉnh để ứng dụng lưu đồ quản lý in tích hợp trên nền tảng CIP4 thành công. Giải pháp Prinect của Heidelberg là một ví dụ triển khai thành công trong thực tế, nó có thể thực hiện được tất cả các yêu cầu nêu trên. Với Prinect, tất cả các công đoạn sản xuất trong nhà in được kết nối thông qua Trình Quản lý hợp nhất (Integration Manager) bao gồm Quản lý Chế bản (Prepress Manager), Quản lý In (PressRoom Manager), và Quản lý sau in (Postpress Manager). Trình quản lý hợp nhất được tích hợp vào trình quản lý kinh doanh (Business Manager) - một hệ thống MIS và các cổng Portal cho ứng dụng từ Web tới in (web to print).

Những hệ thống CIP4 như Prinect đã được triển khai thành công tại nhiều nhà In và người ta không còn bàn về hiệu quả của nó nữa. Vào năm 2016 thì CIP4 đã công bố định dạng mới là #XJDF và #XJMF, lúc này thì JDF và JMF đã được thay đổi thành ngôn ngữ mở rộng XML. Nó có khả năng truyền tải nhiều hướng dẫn và quy định làm việc mới hơn định dạng PDF. XML cũng là một trong các ngôn ngữ dễ sử dụng trên các nền tảng.

Ví dụ tiếp theo là Esko dùng JDF/JMF để trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống MIS với các phần mềm của Esko như WebCenter, Automation Engine giúp việc quản lý sản xuất trở nên xuyên suốt và nhẹ nhàng hơn.

Ở Việt Nam, việc xuất hiện của CIP3/CIP4 cũng đã giúp cho quá trình in trở nên dễ dàng hơn rất nhiều nhờ có dữ liệu mở khoá mực tự động trên máy in. Hệ thống chế bản tạo ra file PPF đúng chuẩn CIP3 trong quá trình ghi bản kẽm và chuyển file PPF này tới xưởng in. Tại máy in, file PPF được đọc bởi một phần mềm chuyên dụng của hãng sản xuất máy in (Ví dụ: Prepress Interface của Heidelberg) và chuyển đổi thành các thông tin về độ mở máng mực của máy in tương ứng (căn cứ trên phân trăm độ phủ của từng khóa mực phần mềm chuyển đổi tính toán ra một giá trị độ mở máng mực và tốc độ lô máng). Cách làm này giúp rút ngắn quá trình chuẩn bị máy, giúp đạt được độ phủ mực tiêu chuẩn nhanh từ đó giúp tiết kiệm vật tư, thời gian canh bài.

Tuy nhiên, trong thực tế, người thợ in vẫn phải tiếp tục điều chỉnh những khóa mực trên máy in khi đã nạp các thông số CIP3/CIP4 lên máy mà không dựa trên bất cứ tiêu chuẩn kỹ thuật nào có thể định lượng được.

Ngành in Việt Nam vẫn dừng lại ở giai đoạn làm cách nào chúng ta để tạo file PPF từ chế bản mà không cần phải điều chỉnh các khóa mực một cách thủ công?

Cái mà chúng ta thiếu là tiêu chuẩn chất lượng và lưu đồ làm việc được chứng nhận bởi các tổ chức kiểm định chất lượng theo ISO 12647, GMI, PSO... hay nếu cho rằng điều đó còn xa vời thì ít nhất phải có tiêu chuẩn và quy trình nội bộ phù hợp. Khi không có chuẩn kết hợp với quy trình số hợp lý thì mỗi công đoạn sẽ phải tự xử lý vì phải liên kết

dữ liệu để hỗ trợ nhau, khi còn như thế tức là nhà máy chưa thông minh và con đường còn rất dài.

Nếu các thiết bị chế bản, in, thành phẩm tương thích với JDF và được kết nối mạng thì các nhân viên có thể truy cập vào hệ thống để thu nhận dữ liệu về quá trình sản xuất in từ JDF/JMF. Để có được một qui trình hoàn hảo thì thiết bị phải kết nối được CIP4 để “đọc” và “hiểu” được file JDF. Và nếu trong qui trình sản xuất có một thiết bị nào đó không đồng bộ thì mọi việc trở nên vô nghĩa, và đây chính là khó khăn của việc đầu tư và triển khai qui trình CIP4 hiện nay ở các nhà máy in.

Việc ứng dụng CIP4 hiện nay cũng còn nhiều vấn đề tồn tại. Như chúng ta đã biết, để ứng dụng CIP4 có hiệu quả thì phải có một hệ thống quản lý thông tin MIS, tất cả các thiết bị phải tương thích CIP4 nhưng thực tế cho thấy ở Việt Nam hiện tại chỉ có thể áp dụng một phần rất nhỏ của CIP3 là tự động thiết lập các thông số của máy in căn cứ trên các thông tin từ chế bản thông qua định dạng file PPF. Các khái niệm như JDF và JMF vẫn còn xa lạ trong thực tế sản xuất.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Làn sóng cách mạng công nghệ lần thứ 4 với sự xuất hiện của nhà máy thông minh đã thúc đẩy sự đổi mới trong công nghiệp sản xuất. Đây chính là động lực giúp ngành in tăng trưởng vượt bậc. Nhà máy thông minh là mô hình sản xuất hiệu quả và linh hoạt dựa trên sự kết nối các quy trình, luồng thông tin và các thành tố tự động hoá một cách hợp lý.

Mỗi nhà in có những điều kiện và mức chất lượng khác nhau, tùy theo hoàn cảnh mà nhà in sẽ quyết định các bước phát triển của mình. Các khái niệm và hiện trạng đã nêu nên được các nhà in tham khảo để vạch ra các kế hoạch phát triển. Theo người viết bài thì nhà in nên thi hành việc “Chuyển đổi số” trước khi xây dựng nhà máy thông minh. Trong chuyển đổi số thì phần “chuyển đổi” là quan trọng nhất và cần làm trước vì nếu nhà in không có một nền tảng tổ chức sản xuất in theo kiểu truyền thống nghiêm chỉnh thì cần “chuyển đổi” để làm tốt phần này rồi sau đó mới làm tiếp phần tiếp cận “số”.

Cụ thể là nhà in phải xây dựng được một quy trình sản xuất theo tiêu chuẩn công nghiệp, có tiêu chí chất lượng, phương pháp kiểm soát, phương pháp đánh giá, có thống kê phân tích. Ý nghĩa của việc “chuyển đổi số” là số hóa quy trình sản xuất hiện có đang hoạt động tại cơ sở.

Sau khi đã số hoá thành công hệ thống quản lý sản xuất in, nhà in cần tham khảo 4 cấp độ dưới đây để đánh giá xem nhà máy đang ở đâu trong tiến trình trở thành một nhà máy thông minh và cần thực hiện những bước nào để tiến lên cấp độ tiếp theo:

(1) Cấp độ một: Dữ liệu có sẵn

Đây có thể là tình trạng của hầu hết các nhà in. Dữ liệu có sẵn, nhưng không thể truy cập. Việc sắp xếp và phân tích dữ liệu đòi hỏi công việc thủ công và có thể tốn nhiều thời gian, làm tăng thêm tính kém hiệu quả cho quá trình cải tiến sản xuất so với dự định hoặc mức cần thiết.

(2) Cấp độ hai: Phân tích dự đoán

Ở giai đoạn này, dữ liệu được trình bày dưới dạng dễ xử lý hơn. Dữ liệu được tổ chức theo cấu trúc và sắp xếp hợp lý giúp trực quan hóa dữ liệu và hiển thị trang tổng quan. Phân tích dự đoán cho phép các nhà in thực hiện hành động phòng ngừa để tránh thời gian ngừng hoạt động hoặc lỗi chất lượng đáng kể.

(3) Cấp độ ba: Phân tích mô tả

Dữ liệu hoạt động là dữ liệu có thể thực hiện phân tích chủ động bằng cách sử dụng máy học và trí tuệ nhân tạo nhằm tạo ra thông tin chi tiết mà không cần nhiều sự giám sát của con người. Đến mức độ này, thay vì dự đoán thời điểm có thể xảy ra lỗi, công nghệ máy học và AI đề xuất các phân tích mô tả cho phép cảnh báo và tối ưu hóa quá trình sản xuất in đồng thời thông báo cho những người có liên quan các thông tin có giá trị vào đúng thời điểm.

(4) Cấp độ bốn: Tự động hóa do AI điều khiển

Tự động hóa do AI thực sự triển khai các đề xuất được xác định bằng cách phân tích dữ liệu sản xuất. Ở giai đoạn này, máy học có thể tạo ra các giải pháp hữu ích cho các vấn đề đã được xác định trong các giai đoạn trước đó. Việc thu thập dữ liệu, xác định vấn đề và đưa ra giải pháp diễn ra theo trình tự mà không cần đến sự tham gia của con người.

Bên cạnh một chiến lược phát triển để tiếp cận từng bước với nhà máy in thông minh, các nhà in vẫn cần có sự tư vấn chuyên môn của các chuyên gia chuyên về chuyển đổi số trong ngành in và một ngân sách phù hợp với quá trình đầy gian nan này.

CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. Các tài liệu:

1. Crnjac et al. (2017). From Concept to the Introduction of Industry 4.0. International Journal of Industrial Engineering and Management, 8, 21-30
2. Kang et al. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions.
3. Shrouf et al. (2014). Smart factories in Industry 4.0: A review of the concept and of energymanagement approached in production based on the Internet of Things paradigm. In Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2014 IEEE International Conference on (pp.697-701). IEEE
4. Wang et al. (2016). Towards smart factory for industry 4.0: a self-organized multi-agent systemwith big data based feedback and coordination.

B. Các Website:

(1) <https://congnghiepviet.com.vn/nha-may-thong-minh-smart-factory-la-gi.htm>

(2) <https://itgtechnology.vn/he-thong-erp-la-gi/>:

Phần mềm ERP, hệ thống ERP hay giải pháp ERP là những khái niệm thường gặp trong hoạt động quản lý điều hành doanh nghiệp. Việc ứng dụng ERP trong doanh nghiệp giúp các bộ phận phối hợp công việc ăn ý, giảm đến 70% các quy trình làm việc thủ công. Chính vì vậy, ERP được đánh giá là một “trợ thủ đắc lực” giúp lãnh đạo đưa ra chiến lược kinh doanh kịp thời, sáng suốt dựa trên nguồn dữ liệu chính xác và minh bạch.

Phần mềm ERP là gì?

Để giải nghĩa hệ thống ERP là gì thì trước tiên chúng ta cần phải hiểu rõ ý nghĩa của từng khái niệm bao hàm trong nó. Cụ thể, **ERP** là viết tắt của **Enterprise Resource Planning**. Trong đó:

- **Enterprise (doanh nghiệp):** Ở đây là chủ thể sử dụng hệ thống phần mềm để sử dụng nguồn tài nguyên và vận hành nó một cách tốt nhất.
- **Resource (nguồn lực):** Chỉ những tài nguyên có sẵn trong doanh nghiệp. Đây là tài sản tồn tại trong/ liên quan đến công ty hay những giá trị được tạo ra hàng ngày, có thể kể đến như: con người, thiết bị, phần mềm, máy móc,...
- **Planning (hoạch định):** Là khả năng xác định mục tiêu và lập kế hoạch cho các nguồn lực (thời gian, nhân lực, thiết bị máy móc,...) để thực hiện mục tiêu đó, giúp cho doanh nghiệp vận hành trơn tru, hiệu quả hơn.

Các chức năng của phần mềm ERP

Một hệ thống ERP cơ bản sẽ bao gồm các module sau:

- **Quản lý mua hàng (Purchase Control):** Lập và quản lý kế hoạch mua hàng, yêu cầu mua hàng; Quản lý và theo dõi tình trạng đơn hàng/hợp đồng mua; Theo dõi công nợ nhà cung cấp, lập báo cáo mua hàng.
- **Quản lý bán hàng (Sales Control):** Lập và quản lý báo giá, đơn hàng, hợp đồng trên phần mềm; Quản lý đơn hàng và theo dõi tiến trình đơn hàng/hợp đồng bán; Quản lý các công nợ khách hàng, lập báo cáo bán hàng; Theo dõi công nợ các nhà cung cấp, lập báo cáo mua hàng....
- **Quản lý hàng tồn kho (Stock Control):** Quản lý nhập – xuất – tồn kho; Quản lý kho theo nhiều tiêu thức (lô, hạn sử dụng, vị trí...), Báo cáo tồn kho.
- **Quản lý Kế toán – Tài chính – kinh tế (Accounting – Finance – Economy):** Kế toán vốn bằng tiền (quản lý các dòng tiền mặt, tiền ngân hàng, tiền vay,...); Kế toán mua hàng; Kế toán bán hàng; Kế toán kho hàng, vật tư; Kế toán tài sản, CCDC; Kế toán giá thành; Kế toán thuế, tiền lương; Kế toán tổng hợp. Về chức năng kế toán, vẫn có sự khác biệt giữa phần mềm kế toán thông thường và kế toán trong ERP, tuy nhiên các phần mềm đều có thể giúp doanh nghiệp quản lý và kiểm soát được tài chính và các công việc liên quan.
- **Lập kế hoạch sản xuất (Production Planning):** Hỗ trợ lập kế hoạch sản xuất, kế hoạch nguyên vật liệu.
- **Báo cáo quản trị (Management Reporting):** Báo cáo phân tích lợi nhuận theo kỳ; Báo cáo tình hình thực hiện kế hoạch kinh doanh Quý/Năm; Báo cáo hiệu quả bán hàng theo khách hàng...

(3) <https://amis.misa.vn/62520/mis-la-gi/>

MIS là gì?

MIS là một hệ thống được thiết kế để quản lý thông tin trong các công ty, doanh nghiệp. Nói một cách đơn giản, hệ thống thông tin quản lý MIS cung cấp phản hồi về kết quả hoạt động của tổ chức giúp người lãnh đạo giám sát toàn bộ công việc.

Hệ thống thông tin quản lý doanh nghiệp MIS (Management Information System) là khái niệm chỉ tập hợp các công nghệ, thiết bị, ứng dụng hỗ trợ quá trình giải quyết vấn đề trong

quản lý, điều hành doanh nghiệp. Các nhà lãnh đạo sử dụng MIS để tạo báo cáo dữ liệu từ chi tiết đến tổng quan nhằm xác định chiến lược kinh doanh đúng đắn.

Ngày nay, quản trị hệ thống thông tin chủ yếu dựa vào nền tảng công nghệ số để lưu trữ, dịch thuật cũng như chia sẻ tài liệu nội bộ. Về lâu dài, MIS hướng tới đơn giản hóa công việc, nâng cao năng suất lao động và tăng hiệu quả quản lý ở tất cả các vị trí trong doanh nghiệp.

Lợi ích hệ thống thông tin quản lý MIS mang lại trong doanh nghiệp

Với hệ thống thông tin quản lý MIS, những công việc truyền thống như trao đổi hợp đồng hay giao việc, ủy quyền, báo cáo tiến độ, lên lịch làm việc... đều sẽ được tập trung lên một hệ thống đồng nhất. Mỗi thành viên sẽ được cấp tài khoản riêng để truy cập vào sử dụng những dữ liệu cần thiết cho công việc chung. Người quản lý có thể phân quyền hoặc giới hạn quyền để quản lý thông tin dễ dàng hơn.

(3) Website <https://www.prima.vn>

(4) Website <https://www.anhkhobrother.com>

(5) <https://www.cip4.org/print-automation/what-is-ppf.html>

(6) <http://www.siemens.pl/industry-40>

(7) <https://creativepro.com/cip4-and-printplanet-announce-cip4-jdf-user-forum/>

Bài viết có thể được phổ biến với mục đích phát triển ngành In, xin lưu ý ghi rõ tác giả và các nguồn trích dẫn