

5. Các giải pháp công nghệ đề xuất theo từng giai đoạn của lộ trình chuyển đổi số liên quan sâu đến đặc thù ngành Công nghiệp chế biến, chế tạo:

Có 3 con đường phát triển chính của các ngành sản xuất: Con đường thống trị trong những năm trước đây là tự động hoá công nghiệp với đặc trưng sản xuất sản phẩm giá trị gia tăng và lợi nhuận biên cao, nhưng thâm dụng vốn lớn, dựa vào mức độ tự động hoá cao, máy móc hiện đại; Con đường khác đã lỗi thời là dựa vào sản xuất thâm dụng lao động, sử dụng phương tiện sản xuất lạc hậu để sản xuất các sản phẩm giá trị gia tăng trung bình hoặc thấp, lợi nhuận biên thấp; Con đường thứ ba, rất tiên tiến là xu thế đương đại - chuyển đổi số công nghiệp theo hướng công nghiệp 4.0 với các đặc trưng sản xuất sản phẩm giá trị gia tăng cao và lợi nhuận biên cao, sản xuất linh hoạt và thu nhập trên vốn sử dụng cao.

Thực hiện chuyển đổi số công nghiệp, hay thực hành công nghiệp 4.0 cần nhận diện những khác biệt lớn so với sản xuất truyền thống: Quy trình sản xuất - chuyển từ cứng nhắc và thủ công sang mau lẹ và tự động, Sản phẩm - chuyển từ tiêu chuẩn hoá sang cá nhân hoá và tùy biến; qui mô nhà máy - nhà máy lớn ở các vị trí tập trung sang các nhà máy nhỏ ở các vị trí phi tập trung; chuỗi cung ứng - chuyển từ lập kế hoạch dựa trên cất trữ sẵn sang động và có tính dự báo; thước đo thành công - chuyển từ chi phí thấp, hiệu suất cao sang tỷ lệ thu nhập trên vốn sử dụng cao; quan hệ khách hàng - chuyển từ thấp và gián tiếp sang cao và trực tiếp.

Các doanh nghiệp sản xuất cần tận dụng tính hiệu quả về quy mô bên trong, trong khi có thể tranh thủ tính tùy biến cao bên ngoài để phục vụ các khách hàng số tốt hơn. Lộ trình chuyển đổi số cho các DNNVV ngành Công nghiệp chế biến, chế tạo Việt Nam được thiết kế có tính đến đặc thù của các DNNVV Việt Nam (phân tích SWOT); khi hấp thụ làn sóng thứ 6 của các tiến bộ công nghệ bao gồm thiết kế tổng thể hệ thống (Whole-system-Design) và sản xuất vòng kín (Closed-Loop Manufacturing); mô hình nhà máy thông minh và doanh nghiệp số; khung thông minh và mô hình tham chiếu cho các ngành chế biến, chế tạo; một số gợi ý trong “Giải phóng tiềm năng công nghiệp 4.0 cho các quốc gia đang phát triển”; sự chín muồi của các công nghệ và Ma trận ưu tiên đối với chiến lược các hoạt động sản xuất (Báo cáo của Gartner, 2020). Các giải pháp và công nghệ ưu tiên lựa chọn định hướng cho các DNNVV Việt Nam là những cái tên đã và đang nằm ở vùng đi vào hiệu quả thực tế.

Giai đoạn chuẩn bị

Xác định tầm nhìn chiến lược

Doanh nghiệp chế biến, chế tạo Việt Nam xây dựng chiến lược chuyển đổi số nhằm vào khả năng tham gia vào chuỗi giá trị, tính bền vững và khả năng phục hồi, loại bỏ lãng phí, tối ưu chi phí và từng bước tạo giá trị gia tăng, hướng đến tạo giá trị mới.

Các DNNVV cần xác định hướng đi phù hợp cho đặc thù sản xuất – kinh doanh của doanh nghiệp mình, trong thời đại kinh tế số, tận dụng được làn sóng và hiệu ứng lan toả của dòng thác cách mạng công nghiệp và xu hướng chuyển đổi số công nghiệp và kinh tế - xã hội.

Với một quốc gia đang phát triển, đi sau về công nghiệp, mục tiêu trước mắt là gia nhập vào chuỗi cung ứng toàn cầu. Từng bước mở rộng tiến về thượng nguồn – sản xuất các vật tư, nguyên liệu đầu vào để nâng cao hiệu quả sản xuất trong nước, hạn chế nhập khẩu và tăng tính tự chủ khi gián đoạn bất thường. Từng mở rộng, xuôi về hạ nguồn, có thể xây dựng một số doanh nghiệp lớn mạnh, có sản phẩm cuối và/hoặc dẫn đầu chuỗi. Tận dụng ngoại lực từ các tập đoàn, công ty quốc tế, các công ty FDI để nâng cao năng lực quản trị cho các doanh nghiệp Việt Nam, từng bước thích ứng với hệ thống, văn hoá, chuẩn mực kinh doanh quốc tế.

Với từng doanh nghiệp tùy vào đặc thù và điều kiện cụ thể của mình, đưa vào chiến lược phát triển các hoạt động thay đổi và chuyển đổi, tuần tự, song song hoặc kết hợp:

- ✓ Hiện đại hoá các hoạt động của doanh nghiệp. Tiết kiệm chi phí, nâng cao hiệu quả hoạt động, tạo thêm giá trị.
- ✓ Áp dụng triết lí công nghiệp 4.0, chuyển đổi số mô hình kinh doanh, sáng tạo các giá trị mới. Đồng thời mở rộng về 2 phía của đường cong cười, bao gồm bổ sung vào các hoạt động sản xuất cốt lõi đang có của doanh nghiệp: đi ngược lên hướng nghiên cứu phát triển và/hoặc đi xuôi về phía dịch vụ.

Nhiều nghiên cứu cho thấy sản xuất thường là khâu có giá trị gia tăng thấp nhất trong chuỗi giá trị hàng hoá: Nghiên cứu phát triển – Thiết kế - Hậu cần nhập – Chế biến, chế tạo – Hậu cần xuất – Tiếp thị – Dịch vụ/ Hậu mãi. Việc mở rộng phạm vi hoạt động của doanh nghiệp về 2 phía của đường cong cười, trong khung cảnh ra đời và dần chín muồi của nhiều công nghệ, giải pháp số - cho phép thực hiện các hoạt động R&D tốn kém trước đây - vốn là lợi thế của các doanh nghiệp lớn và siêu lớn.

Giai đoạn 1

Tạo quan hệ gắn gũi với nhà cung cấp và khách hàng

Tập trung nâng cao hiệu quả quản trị và cân đối vào – ra (vật tư – sản phẩm), hàng – tiền. Quản trị kho, Quản trị quan hệ khách hàng. Hỗ trợ ngay cho hoạt động sản xuất và đem lại hiệu quả sớm.

Giai đoạn 2

Gia tăng hiệu suất vận hành tự thân

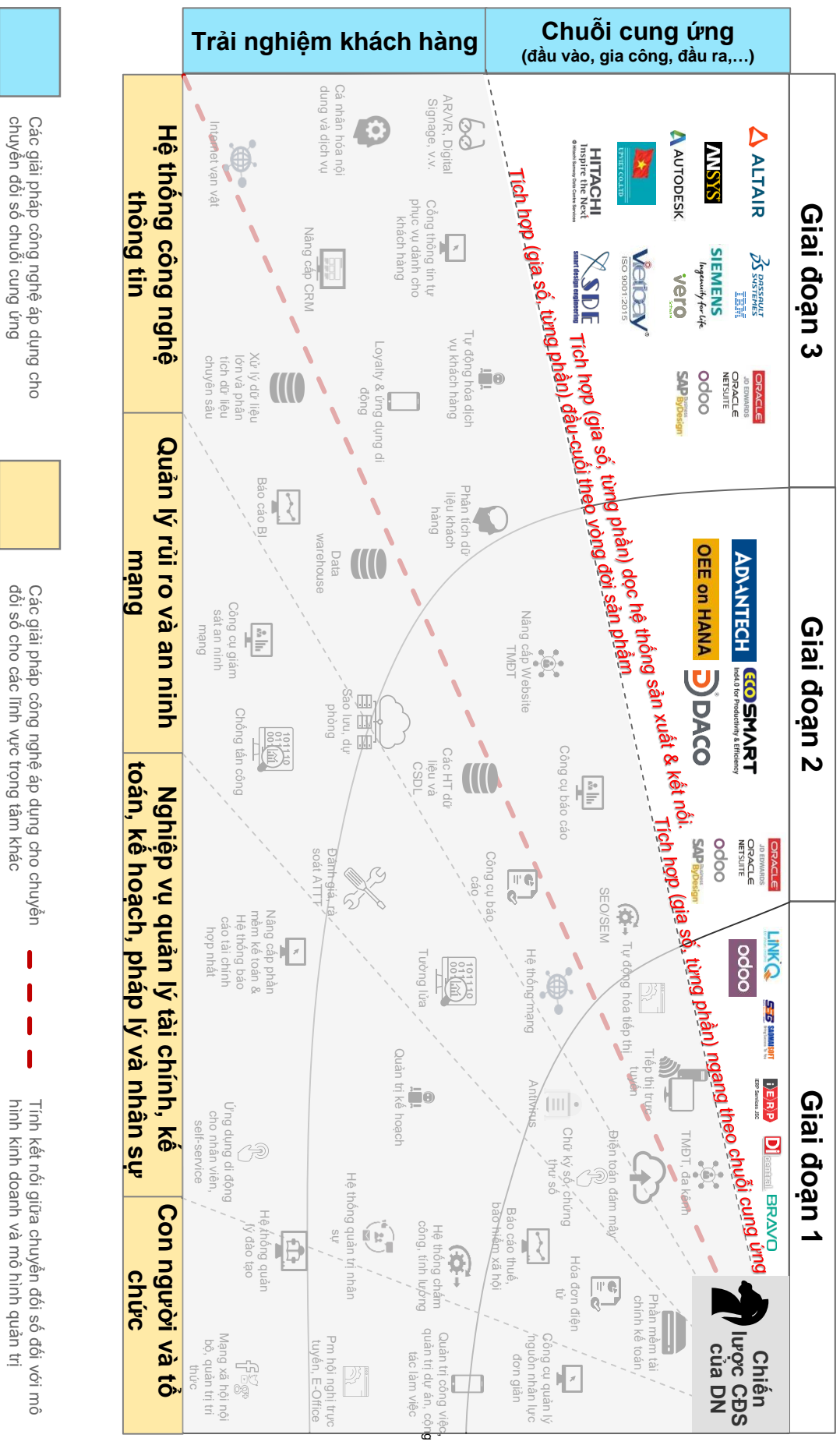
Ưu tiên loại bỏ các lãng phí nhờ giám sát hiệu suất tổng thể thiết bị; giảm thời gian đưa sản phẩm ra thị trường, sinh ra giá trị mới nhờ ảo hoá bước đầu đổi mới, sáng tạo và phát triển sản phẩm.

Giai đoạn 3

Gia tăng tính cạnh tranh của sản phẩm

Chú trọng giảm thời gian đưa sản phẩm ra thị trường, tạo thêm giá trị mới, tăng cường trải nghiệm khách hàng, từng bước hiện thực hóa tùy biến đại trà. → Đáp ứng nhu cầu tham gia vào chuỗi: minh bạch, tốc độ, chất lượng, chủ động thích nghi với thay đổi của hệ thống, kích hoạt bởi doanh nghiệp dẫn đầu chuỗi và/ hoặc môi trường bên ngoài.

Các giải pháp công nghệ theo từng giai đoạn của chuyển đổi số cho ngành Công nghiệp chế biến, chế tạo



Các giải pháp công nghệ áp dụng cho chuyển đổi số chuỗi cung ứng

Các giải pháp công nghệ áp dụng cho chuyển đổi số cho các lĩnh vực trọng tâm khác

— — — — —

Tính kết nối giữa chuyển đổi số đối với mô hình kinh doanh và mô hình quản trị

Chú thích, mô tả ngắn một số giải pháp trọng tâm cho doanh nghiệp

Từng bước triển khai tích hợp chiều ngang theo chuỗi giá trị, nhằm mục tiêu cải thiện hiệu quả các công tác hỗ trợ sản xuất (mua sắm vật tư, hàng hóa đầu vào) - tập trung vào kết nối: quản trị tồn kho, cân đối vào – ra; cân đối hàng - tiền.

Các giải pháp chính được đề xuất:

Giai đoạn 1 – Tạo quan hệ gần gũi với nhà cung cấp và khách hàng

Quản trị tồn kho (Inventory Management) /Quản trị chuỗi cung ứng (SCM)

- ✓ Một số tên tuổi: Odoo, LinkQ, Getfly, iERP, Dicentral, Bravo, Saomaisoft, v.v.
- ✓ Sử dụng trên nền tảng đám mây chỉ từ 12 USD/ tháng/ người dùng.
- ✓ Các DNNVV chế biến, chế tạo nên cân nhắc các giải pháp tùy biến so với giải pháp đóng gói, do tính phức tạp của các hoạt động sản xuất.

Quản trị quan hệ khách hàng (CRM)

- ✓ Một số tên tuổi: Odoo, LinkQ, Getfly, iERP, Dicentral, Bravo, Saomaisoft, v.v.
- ✓ Sử dụng trên nền tảng đám mây chỉ từ 8 USD/ tháng/ người dùng.
- ✓ Bên cạnh các giải pháp riêng lẻ, mô đun SCM, CRM cũng có thể được tích hợp sẵn trong ERP. ERP tiêu chuẩn của các nhà cung cấp lớn cho 1 DNNVV có khoảng giá: 1.5 -15 tỉ. Giá phần mềm ERP mini cho DNNVV: 100 - 500 triệu đồng.

Bắt đầu tích hợp dọc hệ thống sản xuất và kết nối: thu thập dữ liệu, với kỳ vọng chuyển đổi các hoạt động sản xuất kinh doanh hướng dữ liệu, việc kết nối các hệ thống sản xuất được ưu tiên để có thể sinh dữ liệu, từ đó mới có khả năng ra quyết định dựa trên dữ liệu thời gian thực. Trước tiên ưu tiên trực quan hóa: thu thập dữ liệu (thủ công/ bán tự động/ tự động) → giám sát hiệu năng tổng thể thiết bị (OEE), giám sát quá trình sản xuất (PM)

Các giải pháp chính được đề xuất:

Giám sát OEE

OEE rất có giá trị khi thu thập dữ liệu, tính toán và lưu giữ lại trong một khoảng thời gian với điều kiện sản xuất bình thường. OEE cho phép nhìn tình trạng sản xuất trong một khoảng thời gian để tìm ra cách cải tiến. Một số thông tin báo cáo OEE có thể chỉ ra:

- ✓ Mức độ cải tiến như thế nào
- ✓ Vấn đề lớn nhất trong thời gian dừng máy là gì
- ✓ Chất lượng như thế nào trong thời gian đã và vừa qua
- ✓ Mức độ tận dụng thiết bị
- ✓ Thời gian trung bình giữa các lần hư hỏng, tỉ lệ và tần suất hư hỏng và thời gian trung bình cho sửa chữa?

OEE được tăng lên qua việc giảm lãng phí.

Tùy thuộc vào cấu hình cụ thể, không có giá cố định. Có thể vài trăm triệu đến vài tỷ đồng, tùy thuộc thể hệ của thiết bị sản xuất và yêu cầu thu thập dữ liệu thủ công, bán tự động hay tự động.

Các giải pháp thu thập dữ liệu đa mục đích trực tiếp hay gián tiếp và/hoặc theo dõi giám sát OEE có thể được thực hiện tự động, bán tự động thủ công. Do các trang thiết bị có sẵn thuộc nhiều thể hệ và trình độ công nghệ khác nhau, trước khi đầu tư cần khảo sát đánh giá tính sẵn sàng kết nối, để lựa chọn phương án phù hợp.

Một số công ty Việt Nam bắt đầu tham gia vào các giải pháp thu thập dữ liệu (**data logger**). Một số hãng nước ngoài có mặt tại Việt Nam cũng đang hoạt động rất tích cực, như OMRON (tự động hoá), Advantech (máy tính công nghiệp), Cognex (thị giác máy), ...

Bắt đầu khai thác tài sản vô hình: triển khai các công tác thiết kế, mô phỏng số. Khai thác tiềm năng của các công cụ số trong hỗ trợ thiết kế và mô phỏng, để gia tăng giá trị và thậm chí có thể khai thác được ngay các sản phẩm (thiết kế) ảo. Phù hợp với các DNNVV tiềm lực tài chính rất hạn chế, không dễ dàng đầu tư vào các tài sản hữu hình đắt đỏ và không sinh sôi.

Giai đoạn 2 – Gia tăng hiệu suất vận hành

Phần V. Chỉ dẫn các giải pháp công nghệ theo lộ trình CDS

Các giải pháp chính được đề xuất:

Giai đoạn 2 – Gia tăng hiệu suất vận hành (tiếp)

Thiết kế CAD/ CAE cơ bản

- ✓ Một số tên tuổi: AutoCAD Mechanical, AutoCAD Electrical (AutoDesk), v.v. có kèm theo chức năng mô phỏng/tính toán đơn giản.
- ✓ Chi phí trung bình 500 – 1700 USD/ người dùng/ năm.
- ✓ Trả phí linh hoạt. Ví dụ: thuê bao tháng (210 USD/ tháng), 1 năm (1690 USD/ người dùng), 3 năm (4565 USD/ người dùng).
- ✓ Một số nhà cung cấp có chính sách miễn phí 1 năm đầu cho start-up (Chưa có tại Việt Nam).

Mở rộng tích hợp theo chiều dọc của các hệ thống sản xuất và kết nối.

Từng bước triển khai mở rộng các hệ thống thiết kế và mô phỏng đồng bộ và có thể chia sẻ dữ liệu sản phẩm (PDM), tiến tới sẵn sàng chia sẻ dữ liệu thông suốt theo chu trình vòng đời sản phẩm (tích hợp đầu cuối theo quan điểm vòng đời sản phẩm), khi doanh nghiệp tiến sâu vào chuỗi.

Giai đoạn 3 – Gia tăng tính cạnh tranh của sản phẩm

Phát triển sản phẩm ngay trên mô hình số; Tích hợp, mô phỏng đa trường vật lý; Kiểm nghiệm / thử nghiệm ảo; Đánh giá hiệu quả sản xuất trước khi thực sự chế tạo; thử nghiệm thị trường và thậm chí bán sản phẩm ngay cả trước khi thực sự sản xuất.

Đem lại trải nghiệm khách hàng rất mới, rất tiên tiến, không chỉ bán hàng thuận tiện hơn như với thương mại điện tử, mà cuốn hút khách hàng vào ngay từ khi lên ý tưởng và thiết kế, thử nghiệm đến sử dụng và phản hồi tích cực. Cho phép thỏa mãn nhu cầu ngày càng cao hơn của khách hàng, đồng thời giảm chi phí và rủi ro cho doanh nghiệp. Có giá trị hơn khi không có hàng tồn kho, đặc biệt ý nghĩa trong bối cảnh biến động.

Các giải pháp chính được đề xuất:

Phần mềm hỗ trợ thiết kế, mô phỏng chuyên sâu (CAD/ CAE, MCAD+ECAD, các bộ giải đa lĩnh vực, đa trường vật lý): trung bình 500-4.000 USD/ năm/ người dùng. Hoặc

Yêu cầu phần cứng:

Các máy trạm cố định hoặc di động, có độ tin cậy và độ ổn định cao: thường sử dụng CPU cho server, bộ nhớ RAM ECC lớn, card đồ họa chuyên dụng (Nvidia Quadro, AMD FirePro) có xác nhận ISV từ các nhà cung cấp phần mềm, có độ chính xác tính toán số học cao.

Một số loại phần mềm:

✓ Riêng lẻ: CAD, CAE, CAM, FEM.

- CAD: Thiết kế hình dáng (mẫu, ý tưởng): 2D,3D; Thiết kế chế tạo (gia công trên máy vạn năng 2D, hoặc 2D/3D trên máy điều khiển số).
- CAE: Thiết kế kỹ thuật (có tính toán, mô phỏng, thử nghiệm).
- CAM: Hỗ trợ lập trình cho máy gia công CNC; Mô phỏng trước quá trình gia công để hình dung và kiểm tra trong môi trường ảo.
- FEM: mô phỏng phần tử hữu hạn (đa lĩnh vực)

✓ Tích hợp:

- CAD/CAM tích hợp thiết kế, gia công.
- CAD/CAM/CAE tích hợp thiết kế, gia công, mô phỏng.
- Bộ giải pháp phân tích và tối ưu hóa đa lĩnh vực vật lý (tuyến tính tĩnh; va chạm, an toàn, nổ; nhiệt; động lực học dòng chảy; mô phỏng hệ thống; mô phỏng sản xuất; phân tích điện từ trường).
- Bộ giải pháp tích hợp thiết kế, mô phỏng cơ khí + điện.

Các giải pháp giám sát, kiểm tra chất lượng sản phẩm

Với nhiều doanh nghiệp, nhất là trong ngành điện tử, việc áp dụng các giải pháp thị giác máy (Computer Vision), kết hợp học máy (Machine Learning) vào kiểm tra chất lượng sản phẩm có ý nghĩa quan trọng. Các giải pháp này tùy theo đặc thù doanh nghiệp, hình thức và qui mô sản xuất cần được thiết kế tùy biến và tinh chỉnh cao, đối với các doanh nghiệp sản xuất.

**Giai đoạn 3
– Gia tăng
tính cạnh
tranh của
sản phẩm
(tiếp)**

Các giải pháp chính được đề xuất (tiếp):

Phần mềm hỗ trợ gia công (CAM): trung bình 500 – 3.000 USD/năm/ người dùng

Một số phần mềm được dùng thử 30 ngày. Tại một số nước (chưa có Việt Nam) có chương trình hỗ trợ start-up dùng miễn phí 1 năm đầu. (Có thể mua theo tháng, năm, 3 năm, vĩnh viễn; cài đặt trên máy hoặc SaaS qua cloud).

Với các hãng có bề dày kinh nghiệm, xu hướng tích hợp xuyên suốt thiết kế, mô phỏng, gia công đã phổ biến trên thế giới. Sử dụng các phần mềm tích hợp đảm bảo dữ liệu thông suốt, liên kết trơn tru, tăng tốc độ thiết kế và phát triển sản phẩm theo chu trình vòng đời sản phẩm.

Ví dụ: Phần mềm Solid Edge do Hãng Siemens phát triển từ năm 1996 và hiện đã có mặt tại hầu hết các quốc gia trên thế giới, là hệ thống phần mềm CAD/CAM/CNC hoàn thiện sử dụng công nghệ đồng bộ giúp các kỹ sư tăng tốc thiết kế, chỉnh sửa nhanh hơn và tái sử dụng dữ liệu tốt hơn.

Phần mềm Solid Edge mang đến nhiều ứng dụng khác nhau đáp ứng các yêu cầu đa dạng của người thiết kế: từ thiết kế bản vẽ 2D mạnh mẽ đến công cụ thiết kế 3D cao cấp, hoàn hảo với thiết kế lắp ráp, kết xuất bản vẽ tự động, lắp ráp và mô phỏng. Solid Edge là một hệ thống phát triển sản phẩm kỹ thuật số có tính mở toàn diện nhất của Siemens mang lại những lợi ích trong thiết kế và gia công. Sẵn sàng chia sẻ, kết nối với các giải pháp số hoá toàn diện nhất hiện nay của hãng, là một điểm mạnh.

Các hệ thống ERP phù hợp cho DNNVV được xem xét tích hợp, nâng cao hiệu quả quản trị doanh nghiệp và kết nối với quản trị sản xuất.

Nên dùng phần mềm đóng gói: khi doanh nghiệp sản xuất ít mẫu mã và mặt hàng, quy trình quản trị sản xuất đơn giản ít công đoạn. Dùng phần mềm đóng gói trước, sau đó sẽ cập nhật lên phần mềm tùy biến, theo quy mô phát triển. Nếu các doanh nghiệp sản xuất có chu trình phức tạp, chủng loại sản phẩm đa dạng, nên thực hiện tùy biến sớm ngay từ đầu.

Giai đoạn 3 – Gia tăng tính cạnh tranh của sản phẩm (tiếp)

Một số lưu ý:

Về phân tích thị trường cho các giải pháp số hoá và quản trị chung cho các DNNVV xin tham khảo các phần trước, mà không nhắc lại ở đây.

Các giải pháp số và phần mềm chuyên cho chế biến, chế tạo được đề xuất ở trên chủ yếu đều do các doanh nghiệp lớn của nước ngoài sản xuất.

Các nhà cung cấp quốc tế chính hoạt động mạnh tại thị trường Việt Nam gồm có: Altair Engineering, Ansys, Dassault System, Siemens, AutoDesk, ANSYS, v.v.

Các doanh nghiệp trong nước tham gia đại lí, phân phối, đào tạo và chuyển giao cho các hãng này có các công ty tiêu biểu như: UPVIET, Vietbay, SDE, Hitachi Sunway, v.v. Sự hỗ trợ kỹ thuật tại chỗ là điểm mạnh của các công ty trong nước. Cơ bản các công ty này đều có dịch vụ đào tạo và chuyển giao công nghệ cho khách hàng.

Trong đó, Vietbay, SDE, Hitachi Sunway, v.v. tập trung nhiều vào cung cấp giải pháp CAD/CAM/CAE/PLM. Công ty UPVIET, ngoài việc cung cấp khá lâu năm các giải pháp CAD/CAM/CAE còn cung cấp máy gia công và các thiết bị đo lường. UPVIET đã chuyển giao được một số giải pháp cho các trung tâm đào tạo, R&D cho các đơn vị nghiên cứu, đào tạo và công ty, tập đoàn sản xuất có tiếng trong nước.

Đáng lưu ý Vietbay là đối tác vàng đầu tiên của Siemens PLM Solution tại Việt Nam, có triển khai trung tâm đào tạo uỷ quyền duy nhất hiện tại, cho phép trải nghiệm trên các hệ thống có bản quyền: các giải pháp thiết kế và phát triển sản phẩm, hệ thống PLM. Vietbay cung cấp các giải pháp chuyển đổi số công nghiệp, mô hình nhà máy thông minh của Siemens. Công ty này đồng thời cung cấp các hệ thống Digital Workplace của Microsoft.

Khi lựa chọn giải pháp và đối tác công nghệ, cần hợp tác với các chuyên gia tư vấn, xem xét tính mở, tính tương thích chéo, tính sẵn sàng kết nối/ chia sẻ, khả năng hỗ trợ đào tạo, triển khai và khả năng sẵn sàng tích hợp xuyên suốt trong doanh nghiệp số tương lai, hoặc theo yêu cầu của doanh nghiệp dẫn đầu chuỗi.

Các chuyên gia và hệ thống tư vấn cần luôn có tầm nhìn xa, phối hợp hài hoà giữa bám sát các tiêu chuẩn mới phát triển của các tổ chức quốc tế, định hình thị trường của các công ty quốc tế dẫn đầu về giải pháp số hoá công nghiệp, với thực tế cần lựa chọn các giải pháp, các mô đun phù hợp, về qui mô sử dụng và tính hiệu quả kinh tế, nhưng không xâm phạm tính mở và sẵn sàng kết nối trong tương lai. Danh mục các giải pháp và công nghệ tham khảo sẽ được cập nhật thường xuyên.

Trong một số lĩnh vực sản xuất sản phẩm có yêu cầu cao, đòi hỏi tương thích nhiều hệ thống tiêu chuẩn quốc tế phức tạp, việc doanh nghiệp sử dụng giải pháp nào, hệ thống phần mềm nào cũng có thể là bảo chứng để đấu thầu hoặc bắt tay được với các đối tác dẫn đầu chuỗi giá trị.