

XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN NGÀNH CƠ ĐIỆN TỬ Ở VIỆT NAM

TRƯƠNG HỮU CHÍ, TRẦN ANH QUÂN

Ấn Độ và Hàn Quốc là hai quốc gia Châu á cùng phát triển mạnh về công nghệ thông tin (CNTT), một nước đang phát triển và một nước phát triển. Ấn độ có rất nhiều nhân lực trong ngành CNTT, đó là lực lượng hùng mạnh được đào tạo bài bản và hợp tác với Thung lũng Silicon (Mỹ) để gia công phần mềm xuất khẩu. Ngành phần mềm của Ấn Độ đã có khả năng, trình độ cạnh tranh quốc tế trong những lĩnh vực như thiết kế và thực thi hệ thống thông tin quản lí và hỗ trợ ra quyết định, ngân hàng, bảo hiểm và các ứng dụng tài chính, trí tuệ nhân tạo và các hệ thống thế hệ thứ 5. Phần mềm máy tính của Ấn Độ đã có mặt trên toàn cầu. Các doanh nghiệp phần mềm Ấn Độ đã hoàn thành nhiều dự án cho các tổ chức quốc tế tên tuổi ở 43 quốc gia. Hàn Quốc là quốc gia có nền kinh tế đứng thứ 12 trên thế giới và thứ 3 ở châu á, sau Nhật Bản và Trung Quốc, kinh tế phát triển mạnh thông qua xuất khẩu các sản phẩm cơ điện tử. Những năm 1950, Hàn quốc đứng trong số các quốc gia nghèo nhất Châu á. Đến 2004, Hàn Quốc đã gia nhập câu lạc bộ nghìn tỉ USD của các nền kinh tế lớn thế giới. Hàn Quốc với dân số chỉ xấp xỉ 1/2 dân số Việt Nam, ít hơn nhiều so với Ấn Độ - quốc gia đông dân thứ 2 trên thế giới và rất dễ hiểu cũng có lực lượng làm việc trong lĩnh vực CNTT ít hơn rất nhiều so với Ấn Độ. Tuy nhiên Hàn Quốc đạt được doanh số phát sinh từ ngành CNTT cao hơn rất nhiều, nhờ sản lượng sản phẩm cơ điện tử (CĐT) của Hàn Quốc nhiều gấp cả trăm lần so với của Ấn Độ. Phần mềm đã được tích hợp trong các thiết bị mang đậm màu sắc Hàn quốc như màn hình kĩ thuật số (KTS), ti vi KTS, tủ lạnh thông minh, máy giặt fuzzy logic và các thiết bị đa phương tiện KTS,... Đó chính là nhóm các sản phẩm cơ điện tử dân dụng - một thị trường đem lại doanh số hàng trăm tỉ USD/năm. Như vậy, phát triển ngành công nghệ phần mềm thuần tuý không phải là hướng đi có hiệu quả lớn nhất mà phải tạo sự gắn kết với các sản phẩm cơ điện tử để tạo ra giá trị gia tăng cao, có tính đột phá và luôn đảm bảo lợi thế cạnh tranh. Do đó có thể khẳng định việc hướng tới sản phẩm cơ điện tử cần phải là sự lựa chọn ưu tiên số 1 trong việc phát triển ngành công nghệ thông tin ở các nước Châu á. Mà bài học rõ nét nhất là các nước thành công nhanh như Hàn Quốc và gần đây là Trung Quốc.

Cơ điện tử – xu thế phát triển trong thế kỉ XXI

Tăng cường độ phức tạp sản phẩm là xu thế của nhiều ngành. Lí do cho xu thế này là tầm quan trọng ngày càng tăng của bộ phận điện tử vận hành bởi phần mềm trong nhiều sản phẩm mà theo cách truyền thống chủ yếu chịu sự thoả hiệp của các cấu kiện cơ khí. Ngày nay, nhiều sản phẩm sử dụng các bộ phận điện tử vận hành bởi phần mềm để giúp chúng hoạt động. Ví dụ ô tô, máy bay, các hệ thống phòng thủ, máy công cụ, thiết bị gia dụng, ... Ô tô đã trở thành những cỗ máy tính có bánh xe với tính năng an toàn, chẩn đoán, điều khiển động cơ tiên tiến và những tính năng cao cấp khác mà vài năm trước thậm chí còn chưa nghe nói đến. Trong một số trường hợp, phần mềm được sử dụng để hiện thực hoá những khả năng sáng tạo và phức tạp mà trước đây không có hoặc phi kinh tế. Trong những trường hợp khác, bộ phận điện tử vận hành bởi phần mềm cho phép các cấu hình sản phẩm cơ khí thông thường có đặc tính hoạt động khác đi đối với các thị trường khác nhau và đem lại lợi ích lớn về chi phí cho nhà sản xuất. Các cơ hội này đã phát động xu hướng CĐT: các thiết kế mới trên cơ sở tích hợp cơ khí, tự động hoá, điện tử và phần mềm.

Về khoa học: Cơ điện tử là chuyên ngành tích hợp trong một phạm trù nghề nghiệp rộng. Các khía cạnh và vấn đề chuyên môn của nó thật ra không phải là mới xuất hiện, trái lại phần nhiều trong số đó vốn là những nội dung truyền thống trước đây đã từng được đề cập đến, được nghiên cứu và xử lý trong nhiều ngành khoa học, kỹ thuật đơn lẻ. Điều mới mẻ chính là ở quan điểm tích hợp các chuyên ngành đơn lẻ ấy thành một hệ thống trong điều kiện không ngừng cập nhật các thành tựu khoa học công nghệ mới cũng như áp dụng các giải pháp kỹ thuật đa dạng, phong phú và ngày càng tinh xảo. Chính vì vậy, việc đi tới nhất quán giữa các quan điểm tích hợp khác nhau của các trường phái chuyên môn là một quá trình kiến giải và thảo luận không hề đơn giản, nó gắn liền một cách hữu cơ với tính chất năng động, sáng tạo và phát triển liên tục của bản thân chuyên ngành cơ điện tử. Có rất nhiều định nghĩa về cơ điện tử, một số rất rộng, một số lại rất hẹp có vẻ chỉ ứng dụng được rất hạn chế. Các định nghĩa cũng thay đổi qua các thời kì phát triển của bản thân ngành cơ điện tử. Quan niệm về nó cũng theo đó mà nâng dần lên từ mộc mạc như: “Cơ điện tử chỉ là sự thực hành lối thiết kế tốt” cho đến việc cho rằng “Cơ điện tử được hình thành ban đầu như một lĩnh vực công nghệ nhưng sự phát triển của nó ngày càng đòi hỏi phải giải quyết những vấn đề khoa học”.

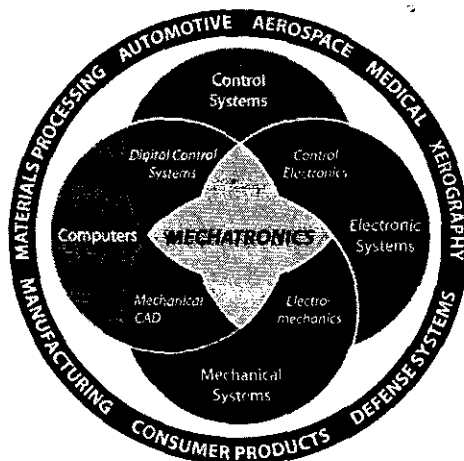
Trong thực tiễn, ý tưởng cơ bản của cơ điện tử là ứng dụng những hệ điều khiển thông minh để tạo ra hiệu suất và năng lực mới từ các thiết bị cơ khí. Có thể hiểu rằng, sử dụng công nghệ hiện đại để cải tiến hiệu năng và tính linh hoạt của sản phẩm và quá trình nhằm tạo ra hiệu quả kinh tế cao. Trong nhiều trường hợp, sự ứng dụng máy tính và công nghệ điều khiển thông minh tạo giải pháp hoàn hảo hơn lối tiếp cận thuần túy cơ khí. Nó giải thoát nhà thiết kế khỏi những giới hạn cận biên của kỹ thuật cơ khí, ví dụ như độ chính xác gia công, mài mòn, bôi trơn, trễ của cơ cấu,... Một ví dụ điển hình là dòng các sản phẩm máy công cụ CNC- sản phẩm công nghệ cao của ngành cơ khí chế tạo máy hiện đại. Với việc ứng dụng bộ điều khiển số máy tính hoá CNC (computerized numerical control), hệ thống đo lường, cảm biến tinh vi, phần mềm CAD/CAM, các hệ truyền động tiên tiến, các máy công cụ vạn năng hạn chế hơn về độ chính xác, tính linh hoạt, khả năng gia công đã được “lột xác” thành những máy công cụ hiện đại và cao hơn là trung tâm gia công với hệ thống cấp phối, dao cụ hoàn chỉnh. Thế hệ máy công cụ CNC này cho phép mở rộng khả năng gia công, sản xuất tự động ngay cả với sản phẩm đơn chiếc hay loạt nhỏ, hoặc gia công những chi tiết phức tạp với độ chính xác cao mà trước đây không thực hiện được hoặc phải sản xuất trên máy chuyên dùng đắt tiền, chi phí sản xuất cao. Phần cơ khí vẫn luôn là “cốt lõi”, nhưng được “đơn giản hoá” nhờ ứng dụng những kỹ thuật mới và khả năng “bù đắp hài hoà” do phần mềm và kỹ thuật điều khiển tự động mang lại. Ngày nay trên máy công cụ CNC ta không thấy những xích truyền động phức tạp như ở máy công cụ truyền thống, vốn có độ chính xác lẫn tuổi bền thấp hơn, nhanh xuống cấp mà lại đòi hỏi chi phí bảo dưỡng cũng rất cao,...



Hình 1. Máy phay CNC F4025 do IMI Holding sản xuất – sản phẩm của ngành cơ khí Việt Nam

Có thể nói sản phẩm cơ điện tử là đặc trưng của nền kinh tế hậu công nghiệp, là sản phẩm của thế kỉ 21. Nó có mặt trong tất cả các lĩnh vực công nghiệp, quốc phòng, đời sống, y học, sinh học, ... và ngày càng hoàn thiện, thông minh hơn để phục vụ con người ngày càng tốt hơn. Davor Hrovat, nhà khoa học ở Dearborn, Michigan định nghĩa: “Cơ điện tử là tổng hợp các công nghệ và kĩ thuật để tạo ra những sản phẩm ngày càng tốt hơn”. Chúng ta cần hiểu: các sản phẩm cơ điện tử không chỉ tốt hơn về các chỉ tiêu kĩ thuật mà đặc trưng hơn là cần có tính thông minh, có khả năng giao tiếp với thế giới và có tính thị trường.

Cơ điện tử liên kết các yếu tố cấu thành của ngành cơ khí, điện tử, điều khiển và khoa học máy tính tạo nên một tư duy công nghệ mới. Bằng tư duy công nghệ mới và sự phối hợp liên ngành chúng ta sẽ tạo nên đổi mới và xúc tiến các phương pháp giải quyết những vấn đề kĩ thuật tổng hợp và đưa ra sản phẩm cơ điện tử mới, tiên tiến phục vụ nền công nghiệp hiện đại. CĐT hiện thân là “các hệ thống thiết bị thông minh”, là tổng hoà của nhiều công nghệ khả thi trong thế kỉ 21, nó là sự tích hợp hữu cơ của các hệ thống cơ khí, điện với các hệ thống điều khiển và công nghệ thông tin.

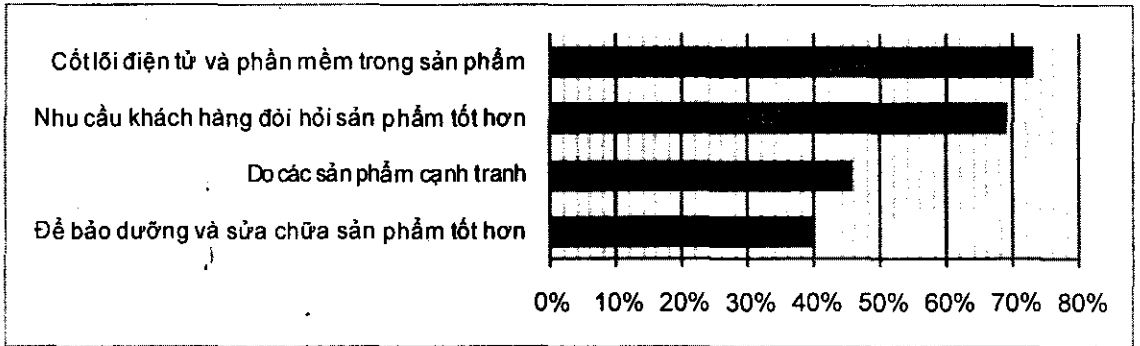


Hình 2. Cơ điện tử – ngành liên ngành và một số phạm vi ứng dụng chính (Nguồn: Dr. Kevin Craig, Renselaer Polytechnic Institute).

Bắt đầu từ khâu thiết kế và tiếp nối xuyên suốt quá trình sản xuất, các thiết kế CĐT tối ưu hoá sự đan xen giữa các công nghệ hiện có để sản xuất kịp thời các sản phẩm và hệ thống chính xác, chất lượng cao với các tính năng mong muốn. Các lợi ích mang lại cho công nghiệp là: rút ngắn chu trình phát triển sản phẩm, chi phí thấp, nâng cao chất lượng, nâng cao độ tin cậy, nâng cao hiệu năng, nâng cao lợi ích cho khách hàng. Tiếp cận theo hướng CĐT không hoàn toàn mới mà nó đã tồn tại từ lâu trong ngành hàng không vũ trụ, kĩ thuật quân sự, ... Tuy nhiên tư duy công nghệ mới đòi hỏi bao quát: CĐT bao hàm cơ sở kiến thức và các công nghệ cần thiết để tạo ra máy móc có điều khiển một cách linh hoạt. CĐT đòi hỏi tích hợp theo chiều ngang giữa các ngành khác nhau cũng như tích hợp chiều đứng giữa thiết kế và sản xuất. CĐT là xu hướng thiết kế trọng yếu – sự phát triển mang tính tiến hoá - tổ hợp những công nghệ và kĩ thuật cho phép thiết kế sản phẩm tốt hơn.

Ý tưởng đẹp về việc chúng ta làm được gì ngoài các phương tiện và biện pháp cơ khí sẽ gia tăng tính tự do trong thiết kế và cải thiện được kết quả cuối cùng. Đúc kết lại, mấu chốt sự chuyển dịch lớn lao của mô hình nhờ cơ điện tử là dịch chuyển thực thi các chức năng từ phần cứng cơ khí sang phần mềm máy tính, tuy nhiên các cấu tử có hiệu quả cuối cùng và quan trọng nhất vẫn là cơ khí. Chú ý rằng, chúng ta xem phần mềm hơn là vi điện tử hay vi xử lí là kiểu

mẫu mới vì chính phần mềm đem lại tính linh hoạt mới và rộng cũng như sự tự do trong thiết kế. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp thiết kế phần mềm thực sự lại được nhúng trong phần cứng điện tử (thiết kế cứng/mềm), nhưng cả hai trường hợp thì vẫn có cấp độ thiết kế phần mềm.



Hình 3. Áp lực nhúng thiết bị điện tử và phần mềm vào sản phẩm
(Nguồn: Aberdeen Group, Boston, Massachusetts, Hoa Kỳ - 08/2006)

Tình hình nghiên cứu, phát triển và đào tạo CĐT ở các nước

Các nước tiên tiến trên thế giới đều rất chú trọng đến việc xây dựng và hoàn thiện khung chương trình đào tạo đại học và thạc sỹ CĐT. Một số nước còn phong học hàm giáo sư CĐT (Anh). Nội dung đào tạo tùy vào từng trường nhưng các môn học được xây dựng và lựa chọn từ các kiến thức cơ bản liên quan đến 4 lĩnh vực Cơ học, Điện tử, Điều khiển tự động, Máy tính điện tử và các kiến thức liên ngành giữa 4 lĩnh vực đó như cơ điện, CAD, các hệ điều khiển số, điều khiển tương tự, phân tích và tổng hợp hệ thống, mô phỏng hệ thống, vi điều khiển và xử lý tín hiệu số, cảm biến và cơ cấu chấp hành, các hệ nhúng, công nghệ phần mềm trí khôn nhân tạo, Robot... Các hướng nghiên cứu chính: Mô hình và thiết kế, tích hợp hệ thống, Cơ cấu chấp hành và cảm biến, Điều khiển thông minh; Robotics; Gia công / chế tạo; Điều khiển chuyển động; Điều khiển nhiều và dao động; Hệ thống quang điện tử và thiết bị micro; Các hệ thống trong ô tô; Các ứng dụng khác

Tại Nhật Bản: Các Công ty Nhật Bản phát triển theo xu hướng CĐT và công nghệ thông tin tạo áp lực làm cho các trường đại học phải đào tạo được nguồn nhân lực mới. Hầu hết khoa kỹ thuật của các trường đại học ở Nhật Bản đều dạy các thành phần của CĐT trong các khóa học và định hướng nghiên cứu trong lĩnh vực của họ. Tại châu Âu: Trung tâm CĐT Châu Âu đặt tại Aachen (Đức) hợp tác với các ngành công nghiệp, thương mại, các khách hàng, và các viện nghiên cứu trong lĩnh vực CĐT. Các chương trình nghiên cứu sẽ được tập trung hoá. Hoạt động chính của Trung tâm CĐT Châu Âu là các lĩnh vực: robot thông minh, công nghệ cảm biến cao cấp... ở Đức, Viện CĐT đi sâu vào vấn đề mô phỏng và thiết kế hệ CĐT điển hình là phần mềm ALASKA dùng để mô phỏng robot song song, tàu lặn, ô tô, cơ sinh học, tàu chạy trên đệm từ. Ở Đan Mạch, thành lập Hội CĐT Đan Mạch mang lại vị thế vững chắc cho tư tưởng CĐT là một thành phần của quá trình thiết kế kỹ thuật. Phần lớn hoạt động CĐT của Đan Mạch nằm ở Viện thiết kế kỹ thuật (IDE) và Viện phát triển sản phẩm (IPD) đặt tại trường đại học công nghệ Đan Mạch. ở Phần Lan, năm 1985, ra đời "Nhóm CĐT" có sự tham gia của 4 trường đại học, trung tâm nghiên cứu công nghệ, và một số công ty với mục đích phát triển sản phẩm trong lĩnh vực khác nhau của nền công nghiệp. Ở Hà Lan, Thụy sĩ, Bỉ, Áo, từ năm 1985 đến 1990 cũng lần lượt cho ra đời các khóa học và các khoa CĐT trong các trường đại học. Mỹ công nhận khái niệm CĐT và từ đó khởi động đào tạo CĐT chậm hơn Châu Âu khoảng 10 năm, nhưng việc đào tạo

được phát triển rất mạnh. Quỹ khoa học quốc gia tài trợ cho Trung tâm Rôbốt vi điện tử của Trường Đại học California cũng như cho Đại học San Jose State để nghiên cứu CĐT. Tại các phòng thí nghiệm quốc gia Sandia, các hoạt động trong lĩnh vực vi CĐT (MEMS) cũng được triển khai. Tại Đài Loan: Điển hình là Viện nghiên cứu Công nghệ trong công nghiệp. Hướng phát triển công nghệ liên quan đến CĐT ở đây có thể chia làm 2 phần là phát triển các thành phần cơ bản như động cơ servo, điều khiển trên cơ sở máy tính và ứng dụng trong máy móc: chuyển từ máy móc thông thường thành máy móc giá trị cao bằng cách thêm phần điều khiển. Trong những năm tới, hướng nghiên cứu của họ sẽ là máy móc nanô, thành phần giao tiếp quang học... Đại học quốc gia Chung Cheng nghiên cứu về rôbốt di động, rôbốt song song tripod, cảm biến trong y tế. Tại Hồng Kông: Trường Đại học City University ở Hồng Kông đã mở các khóa đào tạo kỹ thuật CĐT kết hợp với nghiên cứu và phát triển các sản phẩm CĐT như robot 6 chân, đồ chơi di động có khả năng quan sát, nghe, nói chuyện. Tại Singapore: Tầm quan trọng và lợi ích của lĩnh vực CĐT đã và đang được nhiều trường đại học ở Singapore quan tâm đào tạo CĐT. Các chương trình giảng dạy đều được thiết kế và định hướng theo công nghệ cao phản ánh sự tương hỗ của nhiều công nghệ khác nhau. ở Singapore, đào tạo CĐT nhận được sự ưu tiên. Chính phủ khuyến khích phối hợp để đẩy mạnh đào tạo tại chỗ. Đào tạo tại chỗ cũng được thực hiện bởi các hãng chuyên môn với sự trợ giúp của chính phủ. Ngoài ra, Singapore còn tổ chức các hoạt động về CĐT như “Cuộc thi khoa học về robot Singapore” ra đời từ năm 1991. Sự ứng dụng thành công CĐT thể hiện ở các sản phẩm và hệ thống trong những lĩnh vực khác nhau. Khái niệm về CĐT được thể hiện và sử dụng trong những lĩnh vực công nghiệp chính của Singapore. Tại Thái Lan: Học viện Công nghệ Châu á (AIT) ở Bangkok đã kết hợp với trường Tổng hợp Hamburg (Đức) đào tạo hệ Cao học chuyên ngành CĐT. Tại AIT còn có các chương trình nghiên cứu CĐT như: tăng cường năng lực của robot công nghiệp bằng cách tích hợp sensor và lập kế hoạch đường đi động lực học, tự động hóa thông minh, chuyển động của robot di động, hệ thống vi CĐT (MEMS) phát triển cảm biến và cơ cấu chấp hành.

Kinh nghiệm trong ứng dụng CĐT

Do CĐT là lĩnh vực công nghệ cao với sự tham gia của nhiều ngành nên việc ứng dụng CĐT đòi hỏi các công ty phải liên kết nhau và liên kết với các cơ quan nghiên cứu. Từ đó hình thành nên các khu tập trung CĐT ở Châu Âu mà điển hình là ở Đan Mạch. Chúng có những đặc điểm sau: Tập trung ở các công ty: đặc điểm nổi bật của khu tập trung CĐT là khả năng đổi mới của các công ty thể hiện qua sự phát triển sản phẩm CĐT. Những công ty này từ những nhà cung cấp nhỏ đến các công ty lớn đều rất giỏi trong việc tích hợp điện tử, cơ khí và phần mềm; Thành lập một trung tâm thiết kế: khu công nghệ CĐT cần sự đổi mới tốc độ cao và do đó cần sự phối hợp hơn nữa giữa các đối tác thương mại khác nhau trong việc phát triển một sản phẩm mới. Vì vậy cần có một trung tâm thiết kế chung cho khu tập trung CĐT; Đào tạo và nghiên cứu riêng về CĐT: liên kết với các trường đại học; Trung tâm ứng dụng liên kết giữa nghiên cứu và sản xuất; Thu hút các nhà đầu tư nước ngoài: tạo môi trường đầu tư tốt, tiếp thị, quảng cáo cho tiềm năng CĐT...

Việc ứng dụng CĐT phải dựa trên nhu cầu thị trường, khả năng công nghệ và tính kinh tế. Trên thế giới có một số lĩnh vực ứng dụng công nghệ CĐT mạnh mẽ như sau: Vi CĐT (MEMS), Nano cơ điện tử (NEMS): là sự tích hợp hoàn hảo giữa công nghệ nano và CĐT; Công nghiệp ô tô: đây là lĩnh vực có nhiều ứng dụng CĐT nhờ khả năng công nghệ và kinh tế với các hệ thống trợ giúp an toàn, thông minh trong ô tô; Công nghiệp rôbốt: rôbốt công nghiệp, rôbốt song song, rôbốt phỏng sinh học dạng người, tàu lặn...; Hệ thống sản xuất: ứng dụng CĐT trong CAD/CAM/CNC và tương lai sẽ là hệ thống sản xuất linh hoạt FMS, hệ thống sản xuất tích hợp CIM; Hàng gia dụng: máy giặt, máy sửi, máy điều hòa...; Các lĩnh vực khác như: thiết bị y tế, ngành hàng không vũ trụ...

Kinh nghiệm trong phát triển ngành CĐT

Kinh nghiệm phát triển Công nghiệp CĐT có thể thấy được qua phân tích ở Pháp. Haute-Savoie, một phần của khu công nghiệp Rhône- Alpes, là nơi phát triển công nghiệp CĐT của Pháp với sự tham gia của các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Mạng lưới ban đầu của khu CĐT Haute-Savoie bao gồm: Các phòng thí nghiệm của Đại học Savoie; Phòng quá trình sản xuất của Trung tâm công nghệ công nghiệp; Trung tâm sáng tạo mạch tích hợp; Trung tâm kỹ thuật sản phẩm. Nhiệm vụ của nó là giải quyết thách thức chính của nền kỹ thuật cơ khí truyền thống ở Pháp: Sự tích hợp: chuyển các cụm hoặc các bộ chuẩn của các cụm để tích hợp các chức năng phức tạp trong các môđun (như các chức năng điều khiển hay đo lường) ; Giảm mọi chi phí trên toàn bộ sản phẩm từ R& D đến khâu phân phối cuối cùng. Nó bao gồm giai đoạn tiền thiết kế (các công cụ mô phỏng, nguồn công nghệ), sự điều chỉnh các công cụ quản lý R& D (quản lý dự án, giám sát công nghệ,...).

Đánh giá về vai trò của CĐT, tạp chí công nghệ của Viện MIT của Mỹ nổi tiếng thế giới đã xếp Cơ điện tử là một trong 10 công nghệ có thể thay đổi thế giới trong thế kỷ XXI. Với chúng ta đây sẽ là “cuộc đấu” trí tuệ nhiều thử thách nhưng cũng phù hợp nhất. Tiếp cận toàn diện là chìa khoá thành công.

Xây dựng và phát triển cơ điện tử ở nước ta

12 công trình được vinh dự trao Giải thưởng Hồ Chí Minh đợt 3 (năm 2005) thuộc nhiều lĩnh vực khoa học xã hội, địa chất, sinh học, y học, nông nghiệp, khoa học kỹ thuật và quân sự. Hai công trình được đề nghị Giải thưởng Hồ Chí Minh trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật “Nghiên cứu, thiết kế chế tạo cụm thiết bị cơ điện tử cho công nghiệp” do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) đề cử và “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ cơ khí tự động hoá trong công nghiệp chế biến một số nông sản, thực phẩm” thuộc Bộ Giáo dục và đào tạo do Liên hiệp các hội KH&KT Việt nam đề cử, đều thuộc lĩnh vực CĐT. Điều đó cũng nói lên rằng hiện tại các đề tài khoa học về cơ điện tử ở Việt nam đã có ý nghĩa lớn về khoa học công nghệ, về hiệu quả kinh tế xã hội và đã trở thành một xu thế phát triển của ngành cơ khí và tự động hoá.

Nghị quyết Trung ương 2 khóa VIII và kết luận của Hội nghị Trung ương 6 khóa IX khẳng định: việc nghiên cứu và ứng dụng Cơ điện tử là một bước đi rất quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Cơ điện tử cho phép những nước nghèo, chậm phát triển không nhất thiết phải đi theo trình tự phát triển của những nước công nghiệp đã đi qua- phương pháp cổ điển và cách thức tiếp cận truyền thống- nữa mà có thể “đón đầu”. Đó là các nước chậm phát triển có thể tạo ra những đột phá trong tư duy công nghệ tích hợp, tạo ra những sản phẩm mới có tính cạnh tranh trên thế giới. Việt Nam cũng không nằm ngoài quy luật này, nếu chúng ta phát huy được truyền thống thông minh, cần cù, sáng tạo. Điều này sẽ giúp cho hàng hóa của Việt Nam đứng vững trên thị trường quốc tế trong bối cảnh toàn cầu hóa đang diễn ra mạnh mẽ.

Nắm bắt được các xu thế của cơ điện tử (Chuyển dần từ các sản phẩm cơ điện tử các cấp, chuyên biệt sang các sản phẩm cơ điện tử công nghiệp; Chuyển dịch thay thế các chức năng, nguyên lý và thiết kế cơ khí sang các giải pháp phần mềm; Chuyển dịch từ phương pháp tiếp cận trên cơ sở phối ghép hệ thống nhỏ sang phương pháp tiếp cận hệ thống lớn toàn cục Mở rộng gắn kết với các công nghệ mới khác và đi từ thế giới vĩ mô sang thế giới vi mô), chúng ta với sự thay đổi nhận thức kịp thời và có các chính sách vĩ mô phù hợp hoàn toàn có thể phát triển ngành cơ điện tử và các sản phẩm cơ điện tử trong nước đủ sức cạnh tranh với quốc tế và khu vực.

Hoạch định chiến lược

Cần có định hướng phát triển ngắn hạn 5 năm, dài hạn 20-30 năm, hoạch định, những sản phẩm cơ điện tử chiến lược, chủ đạo phù hợp với Việt nam, lộ trình thực hiện. Để sớm rút ngắn khoảng cách với các nước trong khu vực, các ngành công nghiệp của ta cần tiếp cận tổng thể, xây dựng hệ thống trên cơ sở tích hợp các mô đun tiêu chuẩn hoá, nâng cao tính sáng tạo trong thiết kế phần mềm, giải pháp tích hợp hệ thống, đầu tư vào phần “thông minh” của sản phẩm. Việc qui hoạch các ngành công nghiệp hỗ trợ để sản xuất phần nào các thiết bị tiêu chuẩn hoá trong nước cũng được xem là cần thiết. Nhưng giá trị gia tăng lớn nhất, độc đáo nhất và cũng bền vững nhất sẽ nằm ở việc làm chủ được công nghệ nguồn đó là phần chất xám gửi gắm vào trong các thiết bị điều khiển của sản phẩm – linh hồn của máy móc.

Xây dựng chương trình nghiên cứu KH phát triển CN trong lĩnh vực CĐT

Làm chủ công nghệ nguồn

Để sớm rút ngắn khoảng cách với các nước trong khu vực, các ngành công nghiệp của ta cần tiếp cận tổng thể, xây dựng hệ thống trên cơ sở tích hợp các mô đun tiêu chuẩn hoá, nâng cao tính sáng tạo trong thiết kế phần mềm, giải pháp tích hợp hệ thống, đầu tư vào phần “thông minh” của sản phẩm. Việc quy hoạch các ngành công nghiệp hỗ trợ để sản xuất phần nào các thiết bị tiêu chuẩn hoá trong nước cũng được xem là cần thiết. Nhưng giá trị gia tăng lớn nhất, độc đáo nhất và cũng bền vững nhất lại nằm ở việc làm chủ được công nghệ nguồn, đó là phần chất xám gửi gắm vào trong các thiết bị điều khiển của sản phẩm - linh hồn của máy móc.

Muốn vậy, chúng ta phải làm chủ và sở hữu được thành phần quan trọng nhất của những thiết bị điều khiển thông minh là những chip điều khiển cho công nghiệp, chứa đựng phong cách thiết kế, và linh hồn riêng. Đầu tư vào thiết kế chip, phần mềm nhúng cho phép tiếp cận, làm chủ công nghệ nguồn cũng như chủ động giữ được bản quyền với chi phí hợp lí. Chỉ có đi theo hướng thiết kế chip mới đem lại giá trị gia tăng cao. Vì thiết kế chip được đánh giá là “high risk - high return” thay vì gia công thuê phần mềm thuần tuý vẫn chỉ được xem là một ngành dịch vụ “low risk - low return”.

Đào tạo nguồn nhân lực về CĐT

Trong giai đoạn tới vai trò chủ chốt của kĩ sư cơ khí đơn thuần sẽ không còn trong các ngành công nghiệp mà trọng tâm sẽ nhắm tới các kĩ sư CĐT có khả năng thiết kế, duy tu, bảo dưỡng các sản phẩm và hệ thống được điều khiển bằng máy tính điện tử. Do vậy, việc đào tạo các kĩ sư và chuyên gia về CĐT ở Việt Nam là vấn đề cần phải làm ngay. Cần phải đào tạo các kĩ sư cơ khí có hiểu biết về lí thuyết điều khiển tự động, công nghệ điều khiển nhúng, biết các phương pháp mô hình hoá và mô phỏng hiện đại đủ để có thể thiết kế và làm chủ được các sản phẩm CĐT. Cần trang bị cho sinh viên CĐT các kiến thức cơ bản về cơ học, điện tử, điều khiển tự động, máy tính và công nghệ thông tin. Tạo cho sinh viên có khả năng tự duy liên ngành để có thể nắm bắt được các công nghệ và sản phẩm mới của lĩnh vực CĐT. Trong đào tạo CĐT, chú trọng phát triển khả năng làm việc theo nhóm, khả năng độc lập nghiên cứu, sáng tạo và khả năng thực hành trên các công nghệ mới để sinh viên có khả năng phát triển các sản phẩm hệ thống CĐT trong tương lai. Trong nghiên cứu phát triển, chú trọng đến các phương pháp tích hợp các công nghệ khác nhau tạo thành một sản phẩm CĐT tối ưu. Đặc biệt cần chú ý đến các công nghệ cao (cảm biến, công nghệ điều khiển nhúng, cơ cấu chấp hành) đang phát triển rất nhanh trong giai đoạn hiện nay. Phần trí tuệ của sản phẩm sẽ chiếm tỉ trọng ngày càng lớn trong giá thành của máy móc và hệ thống CĐT. Do vậy, cần chú trọng đến các phương pháp điều khiển, các phương pháp xử lí và công nghệ lập trình thời gian thực để có thể tạo dựng được phần hồn của máy móc. Việc đào tạo kĩ sư công nghệ CĐT nhằm mục đích: liên thông “gắn kết khoa học công nghệ sản xuất, kinh doanh với giáo dục đào tạo”, với mục tiêu: đào tạo kĩ sư thuộc lĩnh vực công nghệ mới có trình độ vừa vững lí thuyết vừa giỏi thực hành, là nguồn lực cho các Viện

ngiên cứu, các khu công nghiệp, khu chế xuất và các nhà máy liên doanh. Đó là các kỹ sư đủ khả năng thực hiện: Thiết kế và xây dựng các hệ thống phần cứng và phần mềm của các sản phẩm CNTT; Vận hành, bảo trì và sửa chữa các thiết bị, dây chuyền sản xuất tiên tiến; Thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu phát triển, nhất là các hướng công nghệ mới. Mô hình đào tạo này đáp ứng nhu cầu thực tế - cần đội ngũ công nghệ gia, kỹ thuật viên và công nhân lành nghề hoạt động trong lĩnh vực công nghệ cao để phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá-hiện đại hoá đất nước, làm việc tại các khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao, xuất khẩu lao động kỹ thuật cao, phục vụ các tập đoàn công nghiệp.

Xây dựng ngành công nghiệp CNTT ở Việt Nam

Ngày nay, xu thế toàn cầu hóa là tất yếu, có nhiều thuận lợi và cả những thách thức, nhưng chúng ta phải chấp nhận và tuân thủ các luật chơi mới để tìm cách vươn lên đó là: cạnh tranh về trí tuệ trong sân chơi mới là kinh tế tri thức. Vì vậy không thể phát triển kinh tế tri thức mà từ chối toàn cầu hóa, cũng như không thể cạnh tranh nổi trong nền kinh tế toàn cầu hóa nếu không mở được cánh cửa vào kinh tế tri thức. Đại hội 9 của Đảng xác định đến năm 2020 phấn đấu đưa nước ta trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại, 50% GDP do tri thức tạo ra. Thước đo đầu tiên của một nền kinh tế tri thức là mức độ đóng góp của tri thức đối với nền kinh tế. Ở nước ta, GDP đã có sự chuyển dịch tích cực theo hướng tăng tỉ trọng khu vực công nghiệp - xây dựng, giảm tỉ trọng nông - lâm - thủy sản nhưng tỉ trọng GDP của các ngành công nghiệp mũi nhọn như công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động hoá, công nghiệp năng lượng mới, công nghệ chế biến... thấp và vẫn đang là thách thức đối với nền kinh tế Việt Nam. Trong khi đó, nền kinh tế lại chịu áp lực kinh tế thế giới đang toàn cầu hoá mạnh mẽ. Sự gia tăng tốc độ phát triển và ứng dụng các thành tựu khoa học, công nghệ trong các nền kinh tế dựa vào tri thức ở các nước công nghiệp tiên tiến đã hàm chứa nguy cơ mở rộng khoảng cách tụt hậu không chỉ về GDP/đầu người mà cả khoảng cách về công nghệ, khoảng cách về tri thức. Việc chuyển giao công nghệ ngày càng gặp trắc trở hơn do: giá cao hơn, điều kiện ngặt nghèo hơn, ... Hơn nữa, những công nghệ cao không thể mua được từ các nước tiên tiến. Chúng ta phải xác định rõ đầu tư cho KHCN là đảm bảo cho sự phát triển bền vững của nền kinh tế, đảm bảo sức cạnh tranh của các doanh nghiệp trong nước. Đây cũng chính là hướng đi lâu dài và nhiệm vụ trọng yếu của các trường đại học, các cơ sở nghiên cứu và các tập đoàn công nghiệp. Đội ngũ kỹ sư trình độ cao chính là đội ngũ phát triển công nghệ, sản phẩm mới có hàm lượng chất xám lớn, giá trị gia tăng cao tạo các hướng đi đột phá cho doanh nghiệp. Và chìa khoá công nghiệp hoá, hiện đại hoá chính là xây dựng một nền công nghiệp CNTT tiên tiến có khả năng tự "nhúng" sâu vào tất cả các ngành công nghiệp, đem lại đột phá về công nghệ và giá trị gia tăng

Bảng 1. 5 chiến lược hàng đầu để triển khai cơ điện tử
(Nguồn: Aberdeen Group, Boston, Massachusetts, Hoa Kỳ - 08/2006)

Các chiến lược	
Tăng cường năng lực nội sinh cốt lõi đặc trưng riêng của ngành	89%
Thực thi hoặc thay đổi qui trình phát triển sản phẩm mới	75%
Tiếp cận các đối tác tầm chuyên gia về từng ngành	52%
Cải thiện môi trường thiết kế công nghệ thông tin kỹ thuật	50%
Đổi mới tổ chức kỹ thuật	41%

KẾT LUẬN

Cơ điện tử là xu hướng phát triển tất yếu của khoa học và công nghệ hiện đại. Nó thực sự có thể tạo ra cơ hội mới cho các nước đang phát triển bắt kịp các nước phát triển và vượt lên. Cần có chiến lược phát triển tổng thể, chiến lược đào tạo con người, tiếp cận đến các công nghệ tiên tiến, công nghệ nguồn và nhanh chóng đưa ra thị trường các sản phẩm của Việt Nam có hàm lượng chất xám cao, giá trị gia tăng lớn, giá thành cạnh tranh. Việc đào tạo và phát triển đội ngũ cán bộ KH&CN trình độ cao trong lĩnh vực Cơ điện tử có ý nghĩa quan trọng, tạo động lực phát triển nhiều ngành công nghiệp góp phần đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Mô hình gắn kết nghiên cứu với đào tạo và sản xuất công nghiệp là mô hình tối ưu để xây dựng tập đoàn KH&CN đầu tiên ở Việt Nam và tiến tới nền công nghiệp CĐT.

Địa chỉ:

Nhận bài ngày 11 tháng 5 năm 2007

Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp (IMI Hodings)