

KỸ THUẬT VI XỬ LÝ, VI TIN HỌC VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG RỘNG RÃI VÀO THỰC TIỄN NƯỚC TA

PHAN ĐÌNH ĐIỀU

Viện Khoa học Việt Nam

NHỮNG tiến bộ nhanh chóng và những thành tựu kỳ diệu của kỹ thuật điện tử và tin học trong mấy năm gần đây đang mở ra một giai đoạn mới của cuộc cách mạng khoa học - kỹ thuật. Có thể nói chưa có một ngành kỹ thuật nào mà những thành tựu và tiến bộ của nó lại có một tầm ảnh hưởng sâu rộng như thế vào mọi lĩnh vực của sản xuất, kinh tế, và mọi mặt hoạt động của xã hội. Những sản phẩm cực kỳ nhỏ bé và tinh tế mà trí tuệ con người tạo ra và không ngừng hoàn thiện trong lĩnh vực vi điện tử và vi tin học đang gây nên những biến đổi cực kỳ to lớn không những đối với các ngành sản xuất ra của cải vật chất, mà còn cả trong các lĩnh vực tổ chức và quản lý kinh tế - xã hội, trong đời sống văn hóa và tinh thần của loài người.

Như chúng ta đều biết, một trong những đặc điểm cơ bản của cuộc cách mạng khoa học - kỹ thuật của thời đại chúng ta là sự phát hiện hình thái thông tin của vận động vật chất và khả năng thực tế của con người, bằng tri thức khoa học và sức mạnh của kỹ thuật, khai thác các nguồn tài nguyên thông tin và chế ngự các quá trình thông tin trong mọi lĩnh vực, từ nghiên cứu tự nhiên, điều khiển các quá trình sản xuất cho đến việc tổ chức và quản lý các hệ thống kinh tế - xã hội. Thông tin phản ánh các quan hệ trong các hệ thống vật chất, tức cũng là phản ánh mặt trật tự và cấu trúc của các hệ thống đó, vận động thông tin là hình thái chuyển hóa tinh trật tự và tổ chức trong vận động vật chất nói chung. Khoa học, tự nhiên cũng như xã hội, ngày càng đi sâu vào việc nghiên cứu các quan hệ và cấu trúc trong các hệ thống đối tượng của mình; đồng thời, với sự tiến bộ của khoa học và kỹ thuật, các hệ thống sản xuất cũng ngày càng có tổ chức rất phức tạp và đa dạng, tính xã hội của các quá trình sản xuất có qui mô càng ngày càng lớn; tất cả những điều đó làm cho các quá trình vận động thông tin càng ngày càng chiếm một vị trí cực kỳ quan trọng trong mọi mặt hoạt động thực tiễn của con người, và nhu cầu của con người trong việc lưu trữ, khai thác, xử lý, chế biến và vận dụng thông tin càng trở nên cấp thiết. Điều này được phản ánh khá rõ trong sự chuyển biến những năm gần đây của việc phân phối lực lượng lao động xã hội: trong các nước phát triển, tỷ lệ lực lượng lao động xã hội hoạt động trong khu vực thông tin không ngừng tăng lên, chiếm 40, 45%, trong khi tỷ lệ lực lượng lao động trực tiếp trong khu vực nông nghiệp giảm xuống 5,6%, có nước chỉ còn 2%, trong khu vực công nghiệp khoảng 30%.

Trên cơ sở những thành tựu nhanh chóng của kỹ thuật điện tử, từ đèn điện tử chân không, các transistor bán dẫn, đến các mạch vi điện tử với mức độ tích hợp càng ngày càng lớn và trở nên cực lớn, kỹ thuật xử lý thông tin cũng tiến nhanh trong mấy chục năm qua với tốc độ rất lớn mà thành tựu biểu hiện tập trung nhất là các thế hệ máy tính điện tử với tốc độ tính toán và khả năng lưu trữ thông tin ngày càng lớn, giá bán tương đối ngày càng hạ. Ta nhớ rằng chiếc máy tính điện tử đầu tiên mới ra đời cách đây chưa đầy 40 năm, vậy mà đến nay loài người đã sáng tạo ra những loại máy tính điện tử có khả năng tính toán với tốc độ hàng chục đến hàng bốn, năm trăm triệu phép tính một giây, bộ nhớ trong từ hàng chục đến hàng trăm triệu bytes, như các loại máy tính Cyber 205, Sperry Univac, IBM 3084, Facom VP-200, Cray X-MP, v.v.. Những thế hệ máy tính điện tử mới với kiến trúc tính toán song song, khả năng trao đổi với con người

bằng những ngôn ngữ « tự nhiên » hơn như tiếng nói, hình ảnh, và với khả năng xử lý thông tin — kiến thức bằng « trí tuệ nhân tạo » v.v... đang được trù tính và chắc sẽ được sản xuất trong những năm sắp tới.

Tuy nhiên, cho đến đầu những năm 70, việc trang bị các máy tính điện tử cũng còn rất tốn kém, do đó chỉ những cơ quan nghiên cứu lớn, những xí nghiệp hoặc cơ sở kinh tế lớn mới có thể tính đến việc sử dụng và trang bị máy tính điện tử.

Một tiến bộ đặc sắc mở đầu cho một giai đoạn mới với nhiều yếu tố cách mạng trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật xử lý thông tin là sự ra đời của các bộ vi xử lý (micro-processors) vào đầu những năm 70. Với những tiến bộ khoa học kỹ thuật cực kỳ quan trọng này, người ta đã có thể cấy lên trên một mảnh nhỏ silic với diện tích vài ba chục mm^2 cả những bộ xử lý trung tâm của một máy tính điện tử hoặc những bộ nhớ với chức năng tương đương với những mạng gồm hàng nghìn, hàng chục nghìn, và ngày nay là hàng trăm nghìn transistor. Mới chỉ trong mười năm, mà những linh kiện cực kỳ bé nhỏ và tinh tế này, nhờ những trí tuệ tuyệt vời của khoa học kỹ thuật, càng ngày càng trở nên bé nhỏ và tinh tế hơn, để, với tất cả cái ưu thế của tính mềm dẻo, tính đa dạng và phổ dụng, của giá thành hạ và khả năng sử dụng thuận tiện, từng bước vững chắc len sâu vào mọi tế bào của các quá trình kỹ thuật và công nghệ, của sản xuất và kinh tế, của công việc và cuộc sống hàng ngày, và cũng do đó, từng bước vững chắc tạo nên những đổi thay to lớn trong lực lượng sản xuất và trong những biện pháp tổ chức hoạt động của xã hội.

Lịch sử phát triển kỹ thuật máy tính điện tử chưa đầy bốn chục năm, nhưng đã trải qua những chặng đường dài với nhiều biến đổi sâu sắc và tiến bộ nhanh chóng. Thế hệ thứ nhất các máy tính điện tử với kỹ thuật đèn điện tử chân không đã được nhanh chóng thay thế bởi thế hệ thứ hai trên cơ sở kỹ thuật điện tử với vật liệu bán dẫn vào những năm 50. Các transistor với công nghệ lưỡng cực (bipolar) trên cơ sở sử dụng các cấu trúc NPN hoặc PNP của vật liệu bán dẫn là nền tảng tiến bộ của kỹ thuật máy tính điện tử thuộc thế hệ thứ hai. Kỹ thuật điện tử với vật liệu bán dẫn tiếp tục phát triển nhanh chóng, và vào những năm 60, không những chế tạo ra được các transistor riêng rẽ, mà còn có khả năng cấy lên trên một « chip » nhiều transistor « nối » với nhau để thực hiện những chức năng logic phức tạp. Những sự phát triển đó đưa đến việc ra đời các loại « mạch tích hợp », là cơ sở công nghệ của các máy tính điện tử thuộc thế hệ thứ ba. Cho đến cuối những năm 60 chủ yếu các mạch tích hợp là các chip được chế tạo bằng công nghệ lưỡng cực bao gồm nhiều transistor rời rạc được « nối » với nhau bằng những đường dẫn kim loại ngưng đọng trên một tấm silic. Kỹ thuật đó thường được gọi là tích hợp cỡ bé (SSI), mỗi chip thường có thể chứa đến vài trăm thành phần⁽¹⁾. Thí dụ về các mạch tích hợp lưỡng cực này là các bộ nghịch đảo, các mạch logic nhiều đầu vào, các thanh ghi chuyên dịch, các bộ cộng và các bộ nhớ với khả năng có thể đến vài trăm bit.

Công nghệ lưỡng cực cho ta những thiết bị xử lý thông tin với tốc độ rất nhanh, và cho đến nay vẫn còn là công nghệ làm ra tốc độ nhanh nhất của kỹ thuật máy tính. Tuy nhiên để đạt được mức độ tích hợp lớn hơn, thì công nghệ lưỡng cực đã gặp những khó khăn nhất định. Việc khắc phục các khó khăn đó để đạt đến các mạch tích hợp cỡ rất lớn bằng công nghệ lưỡng cực đang là một phấn đấu và gần đây đã có nhiều triển vọng.

Vào cuối những năm 60, công nghệ MOS đạt được sự ổn định về mặt kỹ thuật, đã được nhanh chóng đưa vào sản xuất công nghiệp và góp phần tạo ra bước ngoặt lớn trong sự phát triển kỹ thuật xử lý thông tin và máy tính điện tử. Dựa trên hiện tượng có thể tạo ra những lớp tích điện cảm sinh trên bề mặt của vật liệu bán dẫn, công nghệ MOS (Metal — Oxid — Silicon) bao gồm việc cấy các điện cực kim loại lên những lớp mỏng SiO_2 trên một thể nền bán dẫn (loại P hoặc loại N với các cặp khuếch tán loại N hoặc loại P tương ứng), để với tác động thích hợp của điện áp lên các điện cực, tạo ra kênh dẫn cảm sinh trên bề mặt vật liệu bán dẫn. Với khả năng đó, công nghệ MOS mở ra một con đường rộng lớn cho khả năng tích hợp hết sức dày đặc các linh kiện số.

Chính với công nghệ MOS này mà ngành kỹ thuật vi xử lý ra đời và phát triển nhanh chóng. Đầu những năm 70, cụ thể là từ 1971, với công nghệ P — MOS (MOS với kênh dẫn loại P) người ta đã chế tạo các bộ vi xử lý đầu tiên, loại Intel 4004, 8008. Đó là những bộ vi xử lý chứa gọn trong một chip các thanh ghi vào, ra, bộ số học, bộ điều khiển và các

(1) Trong bài này, chữ thành phần dùng với nghĩa qui ước, nó chỉ một transistor, một diod, v.v...

thanh ghi bên trong, tạo thành một bộ xử lý trung tâm hoàn chỉnh của một « máy tính ». Mật độ tích hợp của các bộ vi xử lý này có thể đến hàng nghìn thành phần trên một chip - đó là tích hợp cỡ vừa (MSI). Công nghệ N-MOS (MOS với kênh dẫn loại N) có khả năng cho tốc độ nhanh hơn và mật độ tích hợp lớn hơn, nhưng gặp một số khó khăn vì phải khắc phục việc không thể loại bỏ các tạp chất ion dương trong lớp SiO₂, nên đến giữa những năm 70 mới bắt đầu phát triển mạnh, với việc ra đời hàng loạt các loại bộ vi xử lý 8 bit quan trọng nhất như Intel 8080, Motorola 6800, v.v...

Các qui trình sản xuất tiếp tục được hoàn thiện. Silic đa tinh thể được thay thế cho vật dẫn kim loại ở điện cực làm cho công nghệ NMOS được hoàn thiện và phát triển nhanh hơn. Công nghệ CMOS (tức là MOS với cấu trúc gồm các cặp transistor bù nhau) với ưu việt là tiêu thụ năng lượng gần như không đáng kể khi ở trạng thái tĩnh, đồng thời cũng có khả năng đạt tốc độ cao, được chú ý phát triển, đặc biệt trong những năm gần đây. Để đạt tới khả năng tích hợp cao hơn, tốc độ nhanh hơn và mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn, một số công nghệ mới như SOS, tức là công nghệ MOS trên thê nền không dẫn (như ngọc xa phia), cũng đang được nhanh chóng hoàn thiện để đưa vào sản xuất. Các công nghệ nói trên đã và đang tạo ra những mạch tích hợp cỡ lớn (LSI) với mật độ tích hợp hàng nghìn đến hàng trăm nghìn thành phần trên một chip, và cỡ rất lớn (VLSI) với mật độ tích hợp nhiều hơn hàng trăm nghìn thành phần trên một chip. Kết quả của những tiến bộ kỹ thuật tuyệt vời đó là những bộ vi xử lý 16 bit, 32 bit, những chip nhớ loại RAM, EPROM với khả năng chứa hàng nghìn đến hàng trăm nghìn bit, v.v...

Các sản phẩm của kỹ thuật vi xử lý, với công nghệ được hoàn thiện không ngừng đã được sản xuất với số lượng càng ngày càng lớn. Thí dụ trong năm 1982, thị trường thế giới đã tiêu thụ khoảng 250 triệu bộ vi xử lý, trong đó có 101 triệu loại 8 bits; 5,5 triệu loại 16 bit, tăng 25% so với 1981; cũng trong năm 1982, với kỹ thuật tích hợp cỡ lớn, đã sản xuất được các bộ nhớ bán dẫn gồm các RAM (tĩnh và động), ROM, EPROM đến 600 triệu chiếc với khả năng nhớ 13.000 tỷ bit, tăng 100% so với năm trước.

Bên cạnh các loại vi xử lý 4 bit, 8 bit vẫn tiếp tục được sản xuất với mức tăng tương đối ổn định, các bộ vi xử lý 16 bit, 32 bit, các bộ nhớ lớn như các RAM kiểu động 64 K bit, 256 K bit, EPROM 16 K bit, 32 K bit đang được hoàn thiện và tăng nhanh số sản phẩm. Các hệ vi xử lý 16 bit được sản xuất nhiều nhất trong năm 1982 là Intel 8086/8088 : 3 triệu chiếc, M68000 : 0,5 triệu, Z8000 : 0,25 triệu, 9900 của Texas Inst : 0,6 triệu, CP 1600 của General Inst : 0,8 triệu. Các bộ vi xử lý 32 bit như NS 16032, Motorola 68020 và 68010, Intel i AX 432, TMS 320, Zilog 80.000 thực sự là những bộ xử lý trung tâm của các máy tính điện tử lớn, biểu theo nghĩa thông thường.

Với kích thước nhỏ bé, với mức tiêu thụ năng lượng không đáng kể, với tính mềm dẻo và linh hoạt trong việc sử dụng; với giá thành hạ, và với nhiều ưu việt khác nữa, các sản phẩm của kỹ thuật vi xử lý trong chục năm qua đã nhanh chóng thâm nhập vào mọi lĩnh vực của sản xuất và đời sống, đầy nhanh quá trình « tin học hóa » xã hội. Nếu như các bộ vi xử lý 4 bit đầu tiên được dùng chủ yếu trong việc tự động hóa điều khiển các quá trình kỹ thuật, thì với sự ra đời nhanh chóng và ồ ạt của những sản phẩm tiếp theo, kỹ thuật vi xử lý đã chiếm lĩnh gần như không thiếu một địa hạt nào của sản xuất và đời sống: hoàn thiện và đổi mới các công cụ sản xuất, các thiết bị khoa học, điều khiển các quá trình, đổi mới các phương tiện thông tin, liên lạc, các phương pháp truyền tin và xử lý tin, làm các người máy trong công nghiệp, các thiết bị đo lường tinh xảo cho y học, đổi mới quan niệm và phương pháp xây dựng các mạng lưới thông tin, các cơ sở dữ liệu, đẩy nhanh việc tin học hóa trong các khâu tổ chức và quản lý của các xí nghiệp, các cơ sở kinh doanh, v.v... Nhiều lĩnh vực mới của việc ứng dụng tin học xuất hiện, đặc biệt trong việc tự động hóa các công việc hành chính, văn phòng, trong hoạt động quản lý và tổ chức của các tập thể và cá nhân, v.v...

Có thể nói tóm tắt là: các sản phẩm của kỹ thuật vi xử lý chứa trong bản thân nó một phần to lớn của khả năng trí tuệ mà con người gán vào. Và do đó, việc đưa kỹ thuật vi xử lý vào các lĩnh vực hoạt động của chúng ta chính là đưa vào đó cái năng lực trí tuệ đã được « Kỹ thuật hóa », để trong những trường hợp này, làm cho các sản phẩm của chúng ta có thêm chất lượng trí tuệ, và trong những trường hợp khác, tăng cường thêm, làm mạnh thêm năng lực trí tuệ của chính chúng ta. Và cái năng lực trí tuệ đã được kỹ thuật hóa đó mới ghê gớm làm sao, nếu ta hình dung những linh kiện chỉ rộng vài chục mm²

mà chứa đựng hàng trăm nghìn tế bào làm chức năng ghi nhớ, tính toán với tốc độ tính bằng những phần tỷ giây.

Một đặc điểm ưu việt của các bộ vi xử lý là ở tính mềm dẻo và linh hoạt trong việc sử dụng chúng: chúng chứa những khả năng trí tuệ, chứ chưa phải là những sản phẩm trí tuệ hoàn chỉnh. Là khả năng, cũng nghĩa là có tính phổ dụng, nên có thể thích hợp với rất nhiều đối tượng ứng dụng, và đối với từng loại ứng dụng cụ thể, tùy theo đặc điểm của đối tượng và nhu cầu mà chúng ta phải đưa thêm vào phần trí tuệ bổ sung hết sức quan trọng của chúng ta để tạo ra được những sản phẩm hoàn chỉnh. Chính đặc điểm này làm cho việc sử dụng kỹ thuật vi xử lý trong thực tiễn rất phong phú đa dạng, và có thể sử dụng theo nhiều mức độ hoàn chỉnh khác nhau của sản phẩm, từ các linh kiện vi xử lý riêng rẽ cho đến các máy vi tính, tức là các máy tính điện tử hoàn chỉnh xây dựng trên cơ sở các mạch vi xử lý.

Các máy vi tính, với tiến bộ nhanh chóng của kỹ thuật vi xử lý, càng ngày càng có khả năng to lớn, có thể so sánh với các máy tính điện tử mini, và thậm chí cả với nhiều loại máy tính điện tử thông thường nữa. Mặt khác, đó là những máy gọn nhẹ, loại « dễ bàn », không đòi hỏi những điều kiện khắt khe để làm việc, lại có giá rẻ, nên khả năng mua sắm và sử dụng tương đối dễ dàng, điều đó làm cho các máy vi tính nhanh chóng thâm nhập vào mọi tế bào của hoạt động xã hội, vào mọi loại vấn đề và ở mọi qui mô. Trong những lĩnh vực sử dụng máy vi tính, thì lĩnh vực quản lý (kể cả các công tác hành chính, văn phòng) là chiếm tỷ lệ lớn nhất và có tốc độ tăng nhanh nhất. Lấy thí dụ sau đây trong thị trường máy vi tính ở Pháp thì thấy rõ:

	Năm 1979		Năm 1983		Độ tăng hàng năm 1979-1983 (%)
	Số máy	Tỷ lệ %	Số máy	Tỷ lệ %	
Sử dụng cá nhân	1000	11,7	4200	6,1	+ 33 %
Giáo dục	600	7	7600	11,2	+ 66 %
Khoa học	3700	43,6	12300	18,2	+ 27 %
Quản lý	3200	37,7	43900	64,5	+ 69 %
Tổng số	8500	100	68000	100	+ 51,5%

Hiện nay, hàng năm trên thế giới sản xuất hàng triệu máy vi tính - Về khả năng, sự phân biệt giữa máy tính lớn, máy tính mini và máy vi tính càng ngày càng thu hẹp, máy vi tính cũng có đủ phần mềm cơ bản phong phú với các hệ điều hành mạnh, các ngôn ngữ cấp cao thông dụng như BASIC, FORTRAN, PASCAL, PL/1, C, v.v... « Tin học hóa » bằng cách phát triển rộng rãi việc sử dụng các máy vi tính đang và sẽ càng là khả năng hiện thực không những đối với các nước phát triển, mà còn đối với các nước đang phát triển.

∴

Vận dụng đúng đắn và sáng tạo các thành tựu hết sức phong phú của cách mạng khoa học-kỹ thuật hiện đại trên thế giới vào việc giải quyết các nhu cầu của thực tiễn sản xuất và kinh tế - xã hội là một phương châm quan trọng của cuộc cách mạng khoa học - kỹ thuật ở nước ta. Đối với nhiều vấn đề thực tiễn, cách giải đáp dựa trên những tri thức hiện đại thường là hợp lý và khoa học hơn cả. Mặc dầu hiện nay, cơ sở hạ tầng của nền sản xuất nông, công nghiệp của ta còn lạc hậu, nhưng rõ ràng những vấn đề « thông tin » trong mọi mặt hoạt động sản xuất, quản lý kinh tế và xã hội của chúng ta thì không kém phức tạp, và rất bức thiết đòi hỏi được giải quyết. Và ở đây, những thành tựu kỳ diệu của cách mạng khoa học-kỹ thuật hiện đại đang chỉ cho ta một hướng đi đúng đắn - lời giải « vi xử lý và vi tin học » chắc chắn sẽ là và phải là lời giải thích hợp nhất cho các vấn đề « xử lý thông tin » trong sản xuất, tổ chức và quản lý kinh tế-xã hội của chúng ta.

Đề ứng dụng có hiệu quả một tiến bộ khoa học - kỹ thuật vào thực tiễn, tất nhiên phải hiểu rõ bản chất khả năng của tiến bộ khoa học-kỹ thuật đó, đồng thời nhận thức

và đề xuất đúng đắn trên cơ sở khoa học những vấn đề của thực tiễn mà ta muốn ứng dụng tiến bộ KHKT đó. Vả chăng, như trong lĩnh vực mà ta đang đề cập hôm nay, chắc hẳn là ta chưa đủ giàu có để sử dụng một cách ồ ạt, phung phí các thiết bị vi xử lý, các máy vi tính; nên việc nhận thức và đề xuất có chọn lọc những vấn đề thực tiễn có ý nghĩa và có nhu cầu bức thiết lại càng hết sức quan trọng.

Hiểu rõ bản chất khả năng của tiến bộ khoa học-kỹ thuật mà ta muốn ứng dụng là để xác định được đúng đắn cái tối đa, cái thích hợp mà ta có thể làm và cần phải làm để ứng dụng có hiệu quả tiến bộ đó. Đối với kỹ thuật vi xử lý, dĩ nhiên có nhiều thứ mà ta chưa thể làm được, nhưng rõ ràng nếu so sánh với việc ứng dụng kỹ thuật máy tính điện tử truyền thống, thì phạm vi của những cái ta có thể làm và cần phải làm để ứng dụng được mở rộng và linh hoạt hơn nhiều. Trong điều kiện mà việc sản xuất các linh kiện vi xử lý đòi hỏi phải có một nền công nghiệp điện tử phát triển với vốn đầu tư tính bằng hàng tỷ đô la, riêng việc nghiên cứu thiết kế và thử nghiệm một mạch vi xử lý nhiều khi cũng đã cần có hàng chục triệu đô la, thì việc sản xuất các linh kiện cơ bản của kỹ thuật vi xử lý là chưa hiện thực trong lúc này. Nhưng kỹ thuật vi xử lý cho ta một phạm vi rất rộng rãi của việc sử dụng: từ những linh kiện cơ bản, ta có thể tự thiết kế và làm ra các thiết bị xử lý thông tin hết sức phong phú và đa dạng tùy theo các yêu cầu khác nhau của ứng dụng, từ các thiết bị chuyên dùng cho đến các máy vi tính đa năng. Trong từng ứng dụng cụ thể, thì dĩ nhiên không nhất thiết bao giờ cũng nên làm tất cả những gì có thể làm; nhưng để sử dụng một tiến bộ khoa học kỹ thuật sao cho nó hiệu quả tối đa về toàn thể, thì cần phải có năng lực thực tế để làm được một cách hiện thực tất cả những gì có thể làm, tức cũng là tạo ra cho ta cái năng lực làm chủ một cách tối đa tiến bộ khoa học - kỹ thuật mà ta muốn sử dụng.

Với nhận thức như trên về tầm quan trọng của kỹ thuật vi xử lý và về cách thức mà ta có thể ứng dụng tiến bộ khoa học-kỹ thuật đó vào thực tiễn nước ta, trong vòng dăm sáu năm vừa qua, một số cơ quan khoa học-kỹ thuật của chúng ta đã nghiên cứu, chuẩn bị cán bộ và tiến hành một số công việc ứng dụng có kết quả. Có thể xem giai đoạn của những cố gắng vừa qua đó là một giai đoạn học tập, tìm hiểu và thử nghiệm, từ đây ta có thể rút ra những kết luận bổ ích để đẩy mạnh nhanh chóng hơn việc nghiên cứu, phát triển và ứng dụng kỹ thuật vi xử lý, vi tin học trong thời gian tới.

Tuy còn rất ít và rất mỏng, nhưng rõ ràng một trong những kết quả quan trọng của những cố gắng của chúng ta trong mấy năm qua là chúng ta đã hình thành được một số êkip cán bộ, có khả năng làm chủ được các tri thức cơ bản của việc ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học, có khả năng theo dõi những tiến bộ nhanh chóng, những biến đổi mau lẹ trong sự phát triển mạnh mẽ của kỹ thuật vi xử lý trên thế giới để suy nghĩ, tìm kiếm cách thức phát triển và ứng dụng phù hợp với điều kiện và khả năng của ta.

Về việc nghiên cứu hệ thống và xây dựng phần mềm cơ bản, chúng ta đã tự thiết kế và lắp ráp được một vài hệ phát triển, các hệ này đóng vai trò « máy cái » để từ đó chế tạo ra các thiết bị vi xử lý khác, kể cả máy vi tính. Đối với máy vi tính, chúng ta đã có thể nắm được và thực hiện được việc thiết kế hệ thống và lắp ráp bộ xử lý trung tâm, các thiết bị ghép nối và các bộ điều khiển các thiết bị ngoại vi, như các đơn vị điều khiển đĩa mềm đa năng, điều khiển đĩa cứng, các đầu cuối thông minh, các thiết bị bàn phím-màn hình và máy in có khả năng biểu diễn chữ Việt. Cùng với việc hoàn thiện mẫu máy vi tính 8 bit, chúng ta cũng bắt đầu nghiên cứu khả năng thiết kế các máy vi tính 16 bit. Tiếc rằng hiện nay chúng ta chưa có khả năng sản xuất hàng loạt máy vi tính. Việc xây dựng phần mềm hệ thống cho máy vi tính là một công việc đòi hỏi nhiều khả năng phân tích hệ thống và lập trình. Ở đây, một mặt chúng ta đã phấn đấu để có khả năng tự xây dựng các hệ điều hành, các ngôn ngữ và chương trình dịch, như hệ ĐT/2 cho mẫu máy VT82, các chương trình quản lý cơ sở dữ liệu, mặt khác cố gắng để có thể cài đặt được các hệ điều hành chuẩn như CP/M cùng các ngôn ngữ, các chương trình chuẩn khác lên mẫu máy vi tính của ta.

Việc ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học vào thực tế chỉ nói là bắt đầu, nhưng cũng đã thu được một số kết quả đáng khích lệ, chứng minh được tính hiệu quả và sự thích hợp của loại tiến bộ KHKT này. Chúng ta đã sử dụng các bộ vi xử lý và các thiết bị liên quan để xây dựng hệ thống các thiết bị đo lường, thu thập và xử lý số liệu phục vụ công tác điều độ mạng lưới điện; đang nghiên cứu xây dựng hệ đo lường, thu thập, xử lý số liệu và điều khiển dây chuyền công nghệ khai thác và xử lý nước. Kỹ

Kỹ thuật vi xử lý cũng đã được sử dụng để xây dựng các hệ đo lường và thu thập các số liệu kỹ thuật trong một số ứng dụng khác, làm hệ tự động định hướng phục vụ việc thu nhận năng lượng mặt trời, thiết bị kiểm định các đặc trưng của chuỗi ngẫu nhiên, các thiết bị biến đổi và bảo vệ thông tin, v.v...

Kỹ thuật vi xử lý và máy vi tính cũng đã được ứng dụng trong thực nghiệm khoa học, đặc biệt là trong nghiên cứu vật lý, thí dụ xây dựng hệ thu thập số liệu DAS - 6802 dùng trong thực nghiệm để xác định mức độ không đồng nhất của đơn tinh thể bán dẫn nhiệt điện, dùng bộ vi xử lý M6800 vào việc nâng cao độ phân giải phổ của máy phân tích phổ nhiều kênh, dùng máy vi tính LSI 11 và loại tương tự trong tự động hóa đo đạc và xử lý số liệu phổ hạt nhân, dùng máy vi tính Apphe 11 để thu thập và xử lý số liệu trong các thí nghiệm quang phổ chất rắn, trong việc xây dựng các hệ thí nghiệm làm việc theo chế độ thời gian thực và hội thoại người-máy.

Một lĩnh vực ứng dụng vi tin học mà chúng ta đặc biệt quan tâm là lĩnh vực quản lý - Việc dùng máy vi tính trong quản lý nói chung còn là điều mới, nhưng chúng ta cũng đã tìm thấy ở đây triển vọng tốt đẹp của một lời giải đáp thích hợp đối với nhu cầu cải tiến quản lý của chúng ta. Chúng ta đã bước đầu tiến hành thí nghiệm việc dùng máy vi tính để xây dựng các cơ sở dữ liệu và giải quyết một số bài toán quản lý xí nghiệp như: quản lý cán bộ, quản lý vật tư và thiết bị, tính toán nhu cầu vật tư, tính lương, kiểm kê và hạch toán giá thành sản phẩm, v.v... Khả năng sử dụng máy vi tính trong quản lý xí nghiệp, trong quản lý các cơ quan kinh doanh, hành chính, dịch vụ, văn phòng, v.v... là rất hiện thực và rộng lớn, chúng ta cần có biện pháp tích cực để đẩy nhanh hơn việc ứng dụng đó.

Trong mấy năm qua, trong điều kiện chưa có kế hoạch phát triển và cũng chưa có đầu tư đáng kể, một số kết quả đã đạt được như kể trên cũng có thể nói rất đáng khích lệ, có thể làm cơ sở kinh nghiệm cho ta suy nghĩ tích cực hơn về những bước phát triển cần phải có trong thời gian tới.



Là nhân tố cách mạng nhất trong sự phát triển lực lượng sản xuất của thời đại chúng ta, kỹ thuật vi điện tử, vi xử lý và vi tin học đang tiếp tục được phát triển và ứng dụng rất mạnh mẽ trên phạm vi toàn thế giới. Đối với cuộc cách mạng khoa học - kỹ thuật mà chúng ta đang tiến hành, các tiến bộ khoa học - kỹ thuật mang ý nghĩa cách mạng sâu sắc này cũng cần được nhanh chóng ứng dụng và phát triển để góp phần to lớn hơn vào sự nghiệp xây dựng đất nước đúng với vị trí và khả năng của chúng ta.

Có hai vấn đề đều cần được hết sức quan tâm, hai vấn đề này liên quan chặt chẽ với nhau, nhưng cũng không trùng nhau, đó là: ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học vào mọi ngành sản xuất, quản lý và các hoạt động khác của xã hội ta; và vấn đề xây dựng, phát triển ngành công nghiệp vi tin học với tư cách là một ngành kinh tế - kỹ thuật trong cơ cấu chung của nền công nghiệp nước ta.

Những vấn đề ứng dụng vào sản xuất và kinh tế là hết sức phong phú, và chắc chắn, nếu được đẩy mạnh, việc ứng dụng đó sẽ mang lại những hiệu quả kinh tế to lớn. Tuy ở mức độ khác nhau, và cũng cần tính đến đặc thù của đối tượng, nhưng chúng ta cũng có yêu cầu và khả năng ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học, trước hết trong các lĩnh vực sau đây:

- Trong việc hoàn thiện các sản phẩm công nghiệp, đưa các yếu tố vi xử lý vào các loại thiết bị máy móc, công cụ, v.v... làm đổi mới và nâng cao chất lượng sản phẩm. Dĩ nhiên, việc này đòi hỏi được thực hiện trong quá trình hiện đại hóa chung của sản xuất công nghiệp, nhưng không phải là hoàn toàn không thực hiện được trong điều kiện hiện nay.

- Dùng kỹ thuật vi xử lý vào việc điều khiển tự động các quá trình công nghệ và các hệ thống kỹ thuật, theo các mức độ khác nhau, từ từng khâu riêng rẽ cho đến toàn bộ hệ thống, trong một số công việc như đo lường, thu nhập thông tin, v.v... cũng như trong việc xây dựng cả hệ điều khiển, tùy theo từng đối tượng ứng dụng cụ thể. Chính ở đây, tính mềm dẻo linh hoạt và khả năng phong phú của việc sử dụng kỹ thuật vi xử lý được phát huy mạnh mẽ.

— Dùng kỹ thuật vi xử lý, máy tính và vi tin học trong các công tác nghiên cứu và thực nghiệm khoa học, trong công tác điều tra cơ bản.

— Ứng dụng máy vi tính và vi tin học trong các công tác tổ chức và điều hành các hệ thống sản xuất, quản lý các xí nghiệp, các cơ quan kinh doanh và dịch vụ, quản lý kinh tế, từng bước « tin học hóa » các công tác hành chính, văn phòng, v.v... Đây là một lĩnh vực hết sức rộng rãi và phong phú cho các ứng dụng của vi tin học, và đối với chúng ta, việc ứng dụng này cần được xem là một biện pháp KHKT quan trọng để cải tiến công tác tổ chức và quản lý, đang là một yêu cầu cấp thiết hiện nay.

Đề việc ứng dụng nói trên được phát triển nhanh chóng và có hiệu quả chúng ta cần có chính sách xây dựng và phát triển một cách nhanh chóng hơn ngành khoa học kỹ thuật về xử lý thông tin ở nước ta, đồng thời, cùng với việc phát triển ngành công nghiệp điện tử và vi điện tử, xây dựng từng bước vững chắc ngành công nghiệp tin học và vi tin học. Trong điều kiện hiện nay, khi mà việc sản xuất ra các bộ vi xử lý hiện đại, các mạch tích hợp cỡ cực lớn đòi hỏi phải đầu tư hàng tỷ đô la trên cơ sở một nền công nghiệp điện tử đã phát triển, thì nói đến việc xây dựng ngành công nghiệp tin học ở nước ta không có nghĩa là nói đến một ngành công nghiệp đòi hỏi phải hoàn chỉnh, làm ra các sản phẩm từ đầu đến cuối. Tuy nhiên, như trong phần trên có đề cập đến, nếu ta xem các thiết bị tin học như là các công cụ lao động trí óc hoàn chỉnh đến một mức độ nào đó đối với các ứng dụng chuyên dùng hoặc đa năng, các linh kiện vi xử lý cho ta những khả năng trí tuệ có thể sẵn sàng sử dụng nhưng chưa hoàn chỉnh, thì trong cái khoảng rộng từ những khả năng « phổ biến » đó đến các công cụ hoàn chỉnh còn có không ít địa hạt cho những năng lực trí tuệ có thể lựa chọn và thi thố, mặc dầu tuyệt đối không phải là khoảng trống. Các khoảng rộng đó bao gồm cái mà người ta vẫn thường gọi là firmware và software, dễ tiện, ta tạm gọi chung là phần mềm—từ việc thiết kế hệ thống, phần mềm cơ bản cho đến việc lập trình ứng dụng. Theo số liệu thống kê, đối với ngành máy tính điện tử trong vòng 30 năm qua, tổng chi phí về lập trình là hơn 100 tỷ đô la, xấp xỉ giá của tất cả máy tính được trang bị trên toàn thế giới. Một số nước thuộc thế giới thứ ba, như Ấn Độ hàng năm thu nhập hơn 600 triệu đô la về các sản phẩm lập trình. Tỷ lệ chi phí phần mềm với phần cứng trong ngành máy tính được diễn biến như sau:

	Những năm 50	Những năm 60	Những năm 70	Những năm 80
Phần cứng	70%	35%	20%	15%
Phần mềm	30%	65%	80%	85%

Mặc dầu vậy, trong vòng 30 năm qua, trong khi giá trị công nghiệp của ngành máy tính tăng 320 lần, tỷ lệ hiệu quả/giá tăng 1 triệu lần, thì năng suất lập trình chỉ mới tăng 3,6 lần. Như vậy là, mặc dầu trong khi cái phần trí tuệ được « kỹ thuật hóa » tăng lên và mở rộng rất nhiều về số lượng và càng ngày càng rẻ, thì cái phần trí tuệ chưa « kỹ thuật hóa » vẫn chiếm một tỷ lệ rất lớn, vẫn đắt và mức tăng năng suất còn khá thấp!

Do những điều nói trên, trong quá trình xây dựng ngành công nghiệp tin học ở nước ta, đồng thời với việc phát triển một cách có lựa chọn, và cân nhắc các hướng sản xuất linh kiện, vật liệu, cần tích cực tổ chức để phát triển sớm và mở rộng nhanh việc bồi dưỡng và khai thác khả năng làm phần mềm—phần mềm cho các ứng dụng trong nước, và cố gắng sớm có những sản phẩm phần mềm có khả năng trao đổi và xuất khẩu. Những sản phẩm phần mềm hiểu theo nghĩa rộng này bao gồm cả các sản phẩm « mềm » cho các thiết bị và máy tính đã có sẵn, và cả những phần « mềm » để ghép với phần cứng của linh kiện, vật liệu làm nên các sản phẩm là các thiết bị tin học.

Để đẩy mạnh ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học cũng như để xây dựng dần ngành công nghiệp tin học của nước ta, theo các quan điểm nói trên, chúng ta kiến nghị:

— Nhà nước có chính sách và biện pháp mạnh mẽ hơn trong việc phát triển ngành kỹ thuật tin học với tư cách là một ngành kinh tế—kỹ thuật trong cơ cấu kinh tế chung.

ành

(Xem tiếp trang 15)

KỸ THUẬT VI XỬ LÝ, VI TIN HỌC VÀ...

(Tiếp theo trang 8)

của cả nước, trên cơ sở đó tăng cường đầu tư xây dựng công nghiệp tin học, phát triển nghiên cứu và ứng dụng, tổ chức kinh doanh và dịch vụ về tin học.

— Tiến hành mạnh mẽ hơn việc đào tạo cán bộ. Hiện nay cán bộ tin học và vi tin học của ta còn rất ít và thiếu được đào tạo hệ thống. Để ứng dụng cũng như để tạo ra được nhiều sản phẩm — cả sản phẩm « phần mềm » cho công nghiệp tin học, cần có một đội ngũ lớn cán bộ khoa học về tin học. Đề nghị tăng cường đào tạo ở các trường đại học, đồng thời có thể có những biện pháp đào tạo đặc biệt sau đại học và ngoài đại học với mục tiêu thiết thực và hiệu quả nhanh chóng hơn.

— Sự phát triển ngành kỹ thuật vi xử lý và tin học, nếu tiến triển tốt, sẽ có ảnh hưởng sâu rộng đến hầu hết các ngành sản xuất, kinh tế và các hoạt động khác trong xã hội. Việc chuẩn bị điều kiện tốt để ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học trong các ngành, thí dụ việc cải tiến tổ chức và quản lý ở các xí nghiệp, các ngành kinh tế, là có ý nghĩa rất quan trọng, nhiều khi là quyết định, làm cho các ứng dụng thu được hiệu quả lớn, và do đó mà việc ứng dụng lại tiếp tục được mở rộng.

— Tham gia tích cực vào chương trình phát triển kỹ thuật vi xử lý và vi tin học của các nước xã hội chủ nghĩa, cố gắng tìm kiếm những hình thức hợp tác hợp lý và có hiệu quả với các nước anh em: đồng thời tranh thủ những khả năng hợp tác quốc tế khác — Đối với ngành kỹ thuật mũi nhọn này, sự hợp tác quốc tế là điều kiện vô cùng quan trọng để xây dựng và phát triển, đặc biệt là trong hoàn cảnh chúng ta mới bước đầu hình thành trong khi trên thế giới nó đã được phát triển từ khá lâu và đang có nhiều tiến bộ nhanh chóng.

Chúng ta tiến hành việc học tập, nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật vi xử lý và vi tin học chưa lâu, một số kết quả đạt được mới chỉ là bước đầu. Nhưng, tin vào sức mạnh vô cùng to lớn của trí tuệ con người thể hiện trong những sản phẩm cực kỳ bé nhỏ và tinh tế này, chúng ta hy vọng và cố gắng phấn đấu để cái bé nhỏ và tinh tế của kỹ thuật vi xử lý và vi tin học nhanh chóng đi sâu vào mọi mặt hoạt động của xã hội ta, góp phần đắc lực vào công cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội ở nước ta.